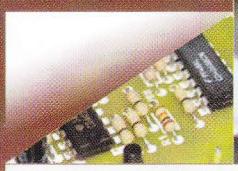
3,95 lei

iunie 2006

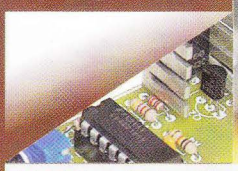
Conex Club

ANUL VII / Nr. 80 6/2006

ELECTRONICĂ PRACTICĂ PENTRU TOŢI



Controler de volum up / down



Variator de turație mini-bormașini

Interfață pentru telefon

Separator vocal pentru karaoke

Prescaler 1000MHz

Generator de funcții cu 4011

AMPLIFICATOR AUDIO mono - 200W

conex electronic

SIMTEX

SR EN ISO 9001:2001
Certificat Nr. 464

www.conexelectronic.ro

comenzi on-line

Panouri electronice de afisare

pentru interior

Cod intern 10861
Cod articol furnizor: MML4

79 lei

Ecuson electronic programabil cu LED-uri 21x7

Caracteristici:
- LED rosu: 21 x 7 pixeli;
- Capacitate de memorie: max. 50 caractere;
- Lățimea display-ului: 3 caractere;
- Mesajele sunt memorate și după închidere (acționarea butonului start/stop);
- Fixare ușoară cu bandă magnetică;
- 4 viteze de deplasare a textului;
- Alimentare: DC 3V/baterie (inclusă) tip CR2032 (lithiu, 3V/230mAh, Ø20x3,2 mm);
- dimensiuni: display (65 x 13 mm); exterior (80 x 42 x 7mm);
- greutate: 33g (inclusiv bateria).

Prevăzut cu display și bandă magnetică de prindere. Este ușor, compact și simplu de utilizat. Puterea consumată este mică. Pot fi programate maxim 50 caractere și pot fi setate 4 viteze diferite de deplasare a textului.

Panou mesaje doua randuri 2x16, verde

Cod intern 5009
Cod articol furnizor: MML30G

756 lei

Este ușor de utilizat, memorează până la 26 pagini de text. Fiecare pagină poate avea maxim 250 caractere (sau 6500 caractere în total).

Caracteristici:
- Efecte de text și grafică;
- Funcție de programare display;
- Funcție de reîncărcare automată;
- Ajustarea vitezei textelor;
- Programabil prin telecomandă IR sau PC;
- Afișare ceas;
- Memorie de 32k pentru 26 pagini de mesaje, fiecare pagină până la 250 carctere;
- Cablu RS232/USB ;
- Conține: software 1 CD (Windows 98 sau superior), manual de instrucțiuni, telecomandă IR, interfață RS232, convertor RS232/USB, adaptor de alimentare

Specificații tehnice:
- Nr. pixeli: 16 x 120 LED (1.9 mm);
- Controlul luminozității: din soft, 25%, 50%, 75%, 100%;
- Memorie: max. 6500 caractere și 16 pagini de grafică;
- Baterii interne: 4 x Ni-MH, reîncărcabile, incluse (autonomie 4 ore);
- Display: text, simboluri, grafică;
- Distanța de vizibilitate: 15m;
- Unghiul de vizibilitate: 160°;
- Transmiterea de date prin: telecomandă IR, (max. 8m); PC, interfața RS 232 sau USB (convertor RS232/USB inclus);
- Alimentare: 100~240 VAC / 7VDC 2,3 A, max. 18W, (adaptor inclus);
- Temperatura de operare: -20°C ...+50°C;
- Umiditatea de operare: 20%...90%;
- Dimensiuni: de gabarit: 350 x 90 x 45 mm; display: 300 x 40 mm;
- Masă: 650g.

Panou mesaje curgatoare

Ideal pentru mesaje publicitare, întâlniri de afaceri.
Două viteze de deplasare a textului, baterie de back-up (memorie până la 3 luni). Pot fi programate maxim 600 caractere.

Specificatii tehnice:
- Display: matrice LED roșu 1,25", 10 caractere standard;
- Capacitate de memorie: 4 mesaje + 1 mesaj de alarmă;
- Mesajul de alarmă poate fi activat de un contact de releu normal deschis;
- Două viteze de deplasare selectabile;
- Baterie de back-up pentru memorarea datei (baterii 2 x AAA);
- Indicator baterie descărcată;
- Alimentare: 12Vdc / 500mA, adaptor inclus;
- Dimensiuni: gabarit: 300 x 90 x 70mm;
  display: 275 x 35mm

Cod intern 12900
Cod articol furnizor: MML10

549 lei

Panou mesaje multicolore

RS232 / USB

Panoul este ușor de utilizat, are trei culori de bază și permite până la 10 combinații de culori, inclusiv mesaje cu fundal colorat. Memorează până la 25 pagini de text sau 16 pagini de grafică + 10 pagini de text. Fiecare pagină poate avea maxim 250 caractere (sau 6500 caractere în total).

Cod intern 5034
Cod articol furnizor: MML16CN

840 lei

Caracteristici:
- Afișaj stabil;
- 3 culori de bază, 10 combinații de culori;
- Memorie de 32k;
- 4 simboluri grafice pre-programate;
- Inserare dată / ceasul în mesaje;
- Format ceas: 12 / 24 h ;
- 26 caractere europene;
- Peste 15 efecte de intrare / ieșire text;
- Efecte de afișare: normal sau intermitent;
- 4 viteze de text curgător;
- Controlul luminozității: din soft, 25%, 50%, 75%, 100%;
- Memorie: max. 6500 caractere și 16 pagini de grafică;
- Display: text, simboluri, grafică;
- 3 melodii pot fi adăugate în mesaje;
- Posibilitatea activării / dezactivării automate a afișajului;
- Mai multe mesaje pot fi predefinite într-o secvență;
- Data și ceasul pot fi afișate împreună într-un mesaj;
- Proiectat numai pentru funcționare la interior;
- Posibilități de montaj: pe perete, suspendat sau pe suprafață plană;
- Ușor de programat:
  - prin telecomandă, inclusă, sau
  - PC, conexiune RS232/USB, software inclus

Specificații tehnice:
- Nr. pixeli: 7 x 80 , LED (5mm);
- Unghiul de vizibilitate: 160°;
- Distanța de vizibilitate: 40m;
- Timpul de afișare: 0,5 până la 13 secunde;
- Temperatura de operare: -5°C...+50°C;
- Umiditatea de operare: 20% până la 90%;
- Alimentare: 10~240 VCA/3A (adaptor inclus) 12VDC / 2,5A;
- Consum: max. 30W;
- Dimensiuni: de gabarit: 700 x 100 x 45mm;
  display: 610 x 55mm;
- Greutate: 1,2kg.

ConexClub

Editor:
S. C. Conex Electronic S.R.L.,
J40/8557/1991

Director:
Constantin Mihalache

Responsabil vânzări:
Simona Enache
(*vinzari@conexelectronic.ro*)

Abonamente:
Simona Enache
(*vinzari@conexelectronic.ro*)

COLECTIVUL DE REDACȚIE

Redactor șef onorific:
Ilie Mihăescu

Redactor coordonator:
Croif Valentin Constantin
(*redactie@conexclub.ro*)

Consultant științific:
Norocel Dragoș Codreanu
(*codreanu@ieee.org*)

Redactori:
George Pintilie
(*george.pintilie@conexelectronic.ro*)
Lucian Bercian
(*lucian.bercian@conexelectronic.ro*)
Cristian Georgescu
(*proiectare@conexelectronic.ro*)

Colaboratori:
Ștefan Laurențiu
(*stefan_l_2003@yahoo.com*)
Vasile Surducan
(*vasile@l30.itim-cj.ro*),
Sandu Doru
(*comraex@yahoo.com*)
George Revenco

Tehnoredactare și prezentare grafică:
Claudia Sandu
(*claudia@conexelectronic.ro*)

Adresa redacției:
023725, Str. Maica Domnului nr. 48
sector 2, București, România
Tel.: 021-242.22.06
021-242.77.66
Fax: 021-242.09.79

www.conexelectronic.ro

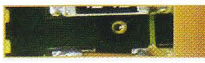
ISSN: 1454-7708

Tipar:
MEGApress
Bd. Metalurgiei nr. 32-44
sector 4, București
Tel.: (+40-21) 461.08.10; 461.08.08;
Fax: (+40-21) 461.08.09, 461.08.19

SUMAR

Target 3001! 5
Software pentru proiectarea circuitelor imprimate. Meniurile de comandă.

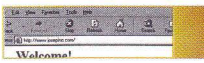
Tehnologie - Electronică fără plumb 9
Aspecte tehnologice privind implementarea practică a tehnologiei fără plumb în industria electronică.



Pagina cu idei 13
Trei idei de aplicație interesante: circuit simplu pentru muting, circuit pentru măsurarea defazajului și un senzor de proximitate.

Catalog 14
TC9153(AP) - controler de volum digital, up - down, realizat de Toshiba.

Electronică On-Line 16
Proiecte cu microcontrolere PIC pe www.josepino.com: ceas electronic, cifru electronic sau controler de nivel pentru pompă de apă.



Folia PnP - Sfaturi practice 18
Răspunsuri la câteva din întrebările puse de cititori în ceea ce privește alegerea și utilizarea foliilor PnP pentru execuția circuitelor imprimate.

Controler digital de volum stereo 20
Montaj electronic pentru controlul volumului într-un lanț audio cu ajutorul a două butoane: up și down.

Variator de turație pentu mini-bormașini 22
Reglajul turației la bormașini prin metoda PWM. Se obține un raport de reglaj de până la 1:20 și un cuplu bun la arbore.

Interfață pentru telefon 26
Interfață ce se conectează între linia telefonică și telefon, iar accesul la linie este permis numai după introducerea unui cod valid de la o tastatură.

Separator vocal pentru karaoke 30
Oferiți culoare spectacolelor din sălile disco utilizând un montaj electronic ce suprimă vocea interpretului de pe pistele CD-urilor sau a casetelor audio înregistrate stereofonic.

Prescaler 1000MHz 34
Interfață pentru extinderea gamelor de măsură a frecvențelor la un multimetru digital ce oferă posibilitatea măsurării frecvenței semnalelor.

Microcontrolerul PIC16F84 (IV) 36
În acest număr sunt tratate subiectele care privesc organizarea memoriei și cele care gestionează întreruperile în program ale microcontrolerului.

Un simplu generator de funcții! 40
Aplicație cunoscută, care oricând vă va oferi cel mai simplu mod de a realiza un generator de semnale pentru test, de uz general. Actorul principal: porțile logice din 4011!

Amplificator audio mono de putere - 200W 43
Kit Velleman, din clasa de înaltă fidelitate, care reprezintă un amplificator audio complet tranzistorizat (cu tranzistoare bipolare), ce beneficiază de diverse autoprotecții.

Comutator electronic acționat de lumină 49
Comutator simplu, tranzistorizat, cu histerezis, acționat de valoarea intensității luminii care excită un fotorezistor.

Target 3001!

Circuite imprimate

Lucian **Bercian**
lucian.bercian@conexelectronic.ro

download versiune gratuită la:
http://www.ibfriedrich.com

8.1.16.3. Căutarea unei componente

TARGET 3001! oferă o gamă largă de oportunități pentru căutarea unei componente (figura 42).

8.1.16.3.1. Căutare rapidă

În ceea ce privește componenta dorită, introduceți un atribut al componentei, cunoscut de dumneavoastră, în "Quick Search" și faceți click M1 pe butonul "Search". Funcția de căutare conduce la componenta dorită (figura 43).

Dacă doriți să introduceți mai multe date semnificative, utilizați casetele din "Profi search".

8.1.16.3.2. Profi search

Cu cât știți mai multe despre componenta dorită, cu atât o veți găsi mai ușor și mai rapid. În fereastra de dialog "Profi Search" din figura 44 puteți combina diferite proprietăți ale componentei cu operatorii corespunzători ca și criteriu de căutare.

8.1.17. Compararea bibliotecilor

Componentele (simboluri sau capsule) ale directorului Target pot fi comparate cu cele ale directorului sursă. Diferențele pot fi salvate ca fișier cu extensia *.txt* (figura 45).

8.1.18. Hierarchy Browser (inclusiv Object Inspector)

Hierarchy Browser vă permite să verificați proprietățile unui proiect sau ale tuturor proiectelor dintr-o privire, cu ajutorul structurii ierarhizate. Puteți plasa astfel viitoarele setări pentru un proiect (figura 46a).

Deschideți *hierarchy browser* în partea stângă a ferestrei TARGET 3001! utilizând butonul . După click pe "+" apare fereastra din figura 46b.

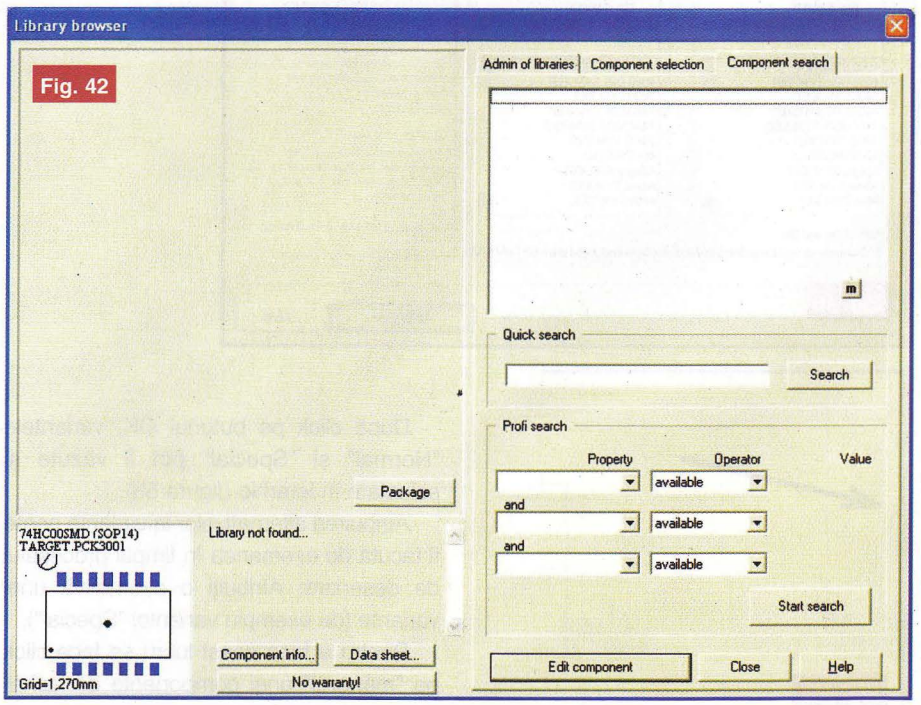
Faceți click pe butoanele "+" pentru a pătrunde mai adânc în ierarhia numeroaselor categorii. De exemplu cu M2 pe *Settings* (registry) și M1 pe *Properties*, figura 46c, apare fereastra din figura 47a/b/c.

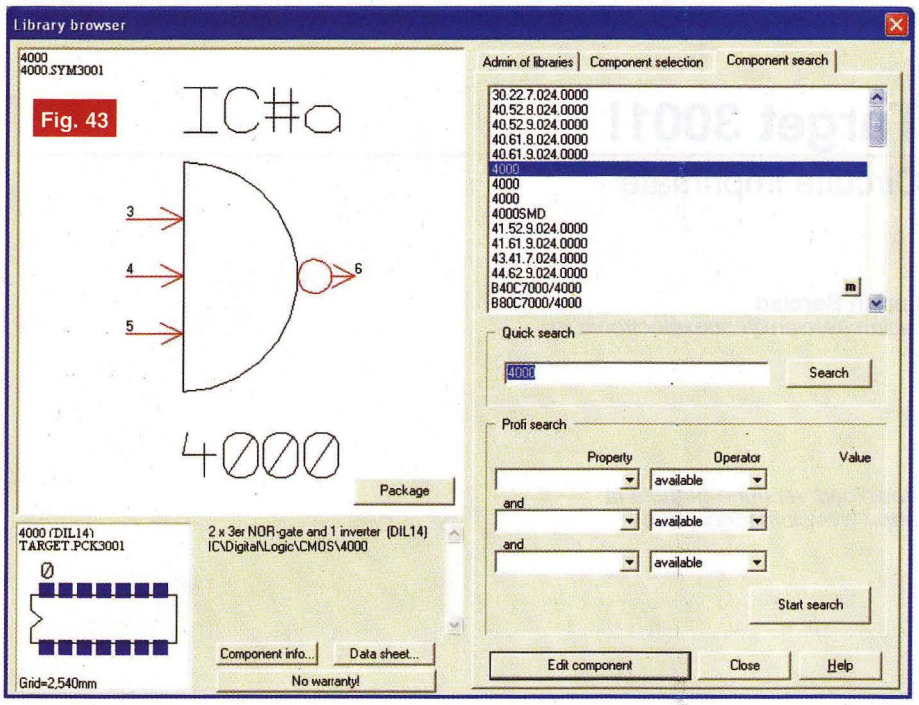
De exemplu alegerea semnalului acustic se face cu M1 pe linia care arată valoarea dorită și o editează (figura 48).

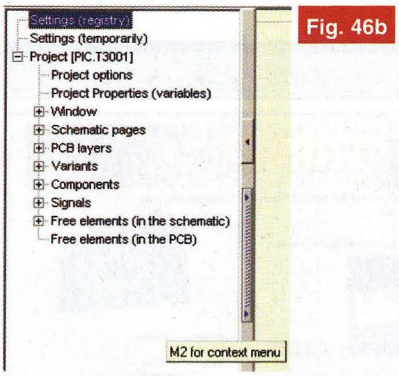
În mod similar se aleg în mod temporal proprietățile registrului (figura 49).

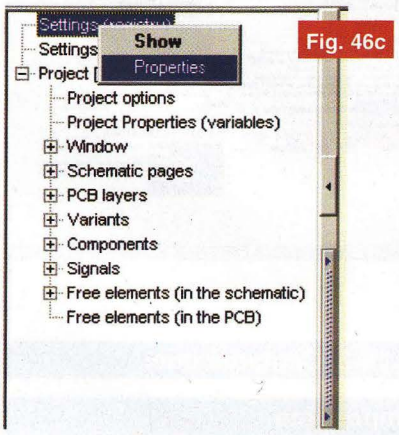
Dacă aveți o schemă electrică cu mai multe pagini și ștergeți una și doriți să faceți o renumerotare a paginilor rămase analizați figura 50.

De asemenea, cu ajutorul motorului de căutare, puteți administra diverse variante de asamblare. După click cu M2 pe "Variants" și click cu M1 pe "Properties"









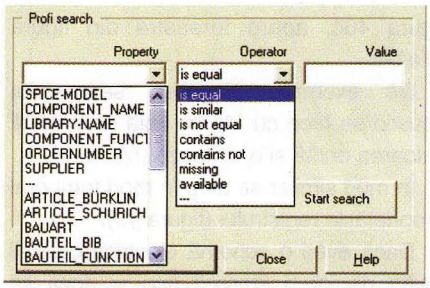
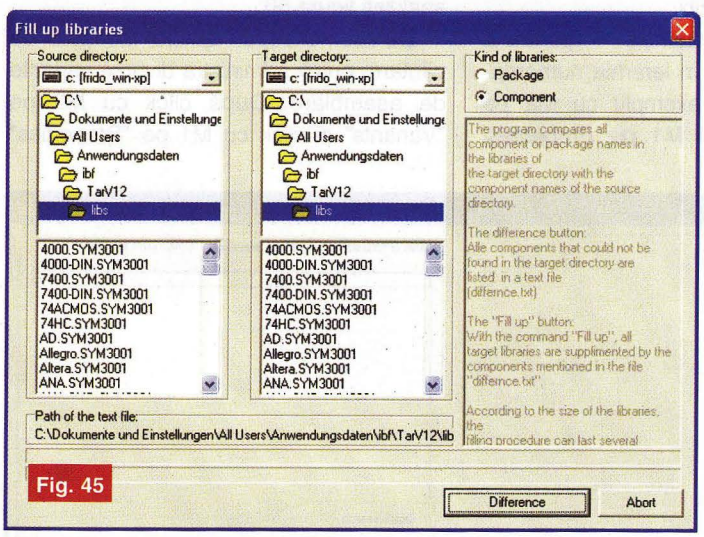


Fig. 44

numiți în primul rând variantele de pe linia din dreapta. În exemplul nostru am numit variantele "Normal" și "Special" (figura 52).

De exemplu, o componentă luată ca întreg, poate fi o variantă. De asemenea valorile și proprietățile unei componente pot fi variante. Atunci când se printează un strat pot fi alese variante diferite. Lista de piese se referă la varianta aleasă.



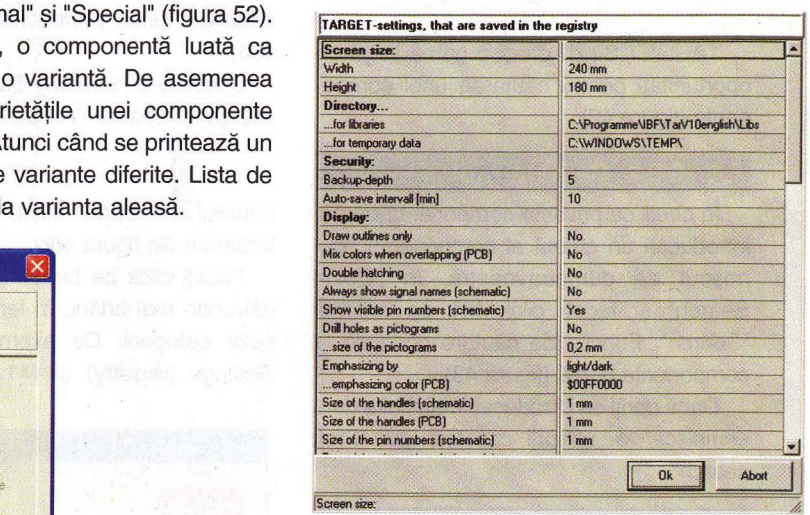


Fig. 47a

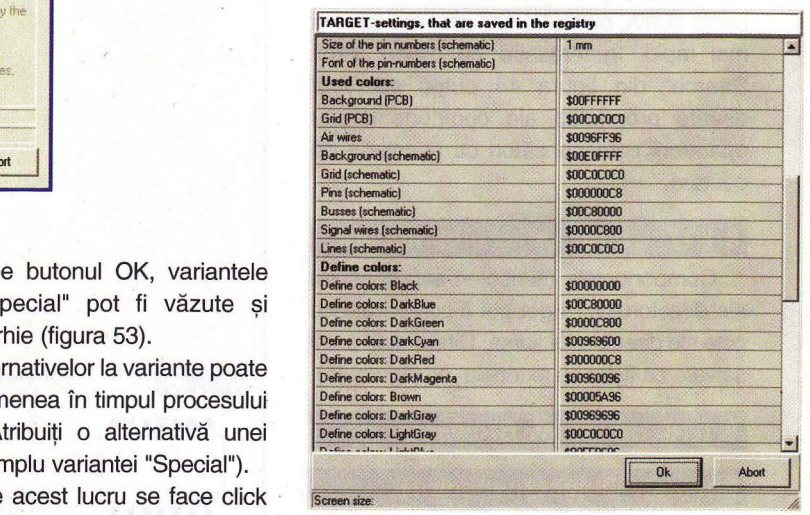


Fig. 47b

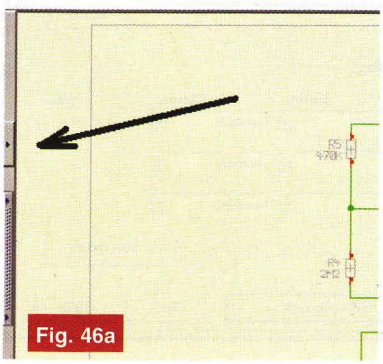


Fig. 46a

După click pe butonul OK, variantele "Normal" și "Special" pot fi văzute și selectate în ierarhie (figura 53).

Atribuirea alternativelor la variante poate fi făcută de asemenea în timpul procesului de desenare. Atribuiți o alternativă unei variante (de exemplu variantei "Special").

Pentru a face acest lucru se face click pe "mânerul" unei componente din sche-

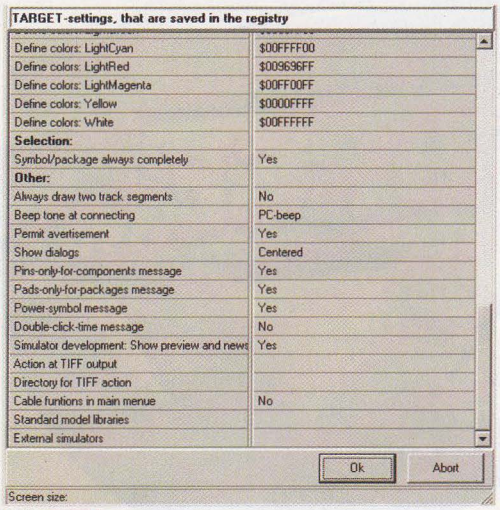


Fig. 47c

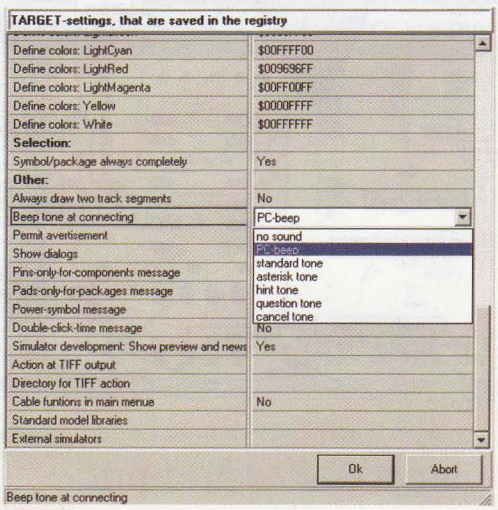


Fig. 48

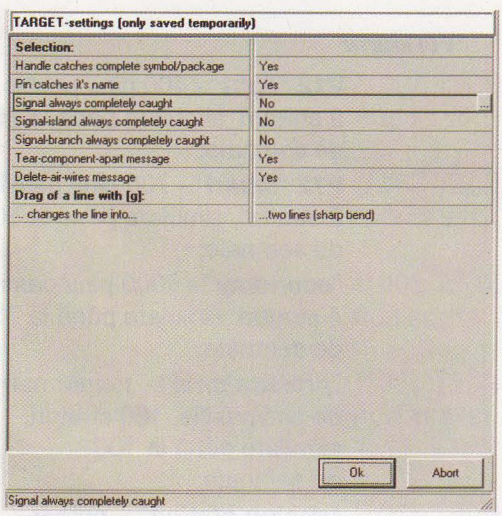


Fig. 49

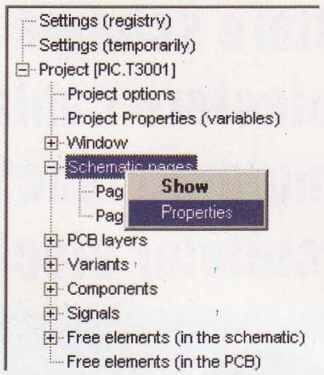


Fig. 50

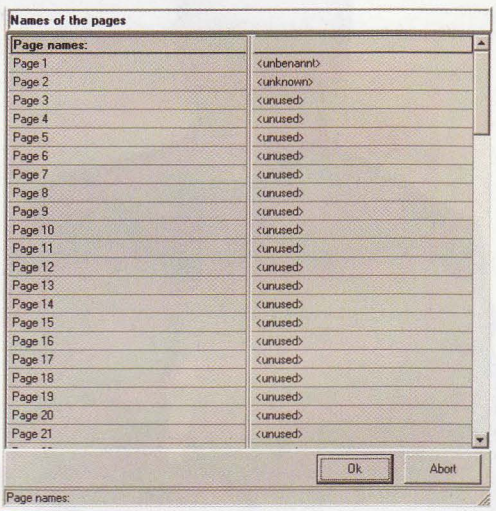


Fig. 51

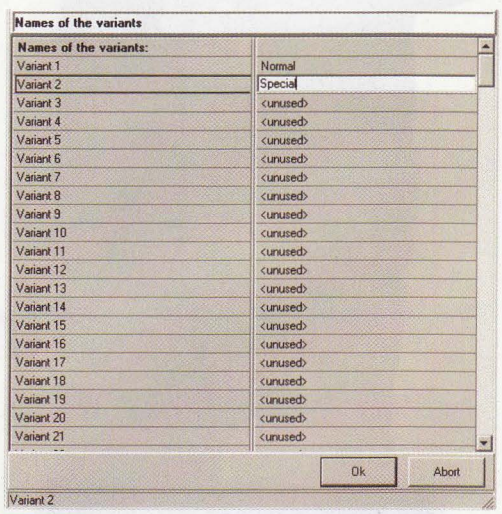


Fig. 52

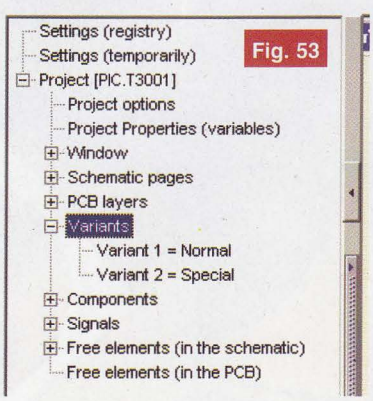


Fig. 53

ma electrică. Componenta apare iluminată intens. Se apasă tasta [e] pentru editare. Apare fereastra de dialog din figura 54, "Change Symbols". Se face click pe butonul "Variants" și se selectează varianta dorită.

Se poate lucra cu maxim 255 de variante. Pentru orice variantă, pentru diferite valori și proprietăți ale unei componente, poate fi utilizată comanda "The component is used in this variant".

- continuare în pagina 12 -

- **Editare scheme**
- **Proiectare cablaje**
- **Simularea funcționării circuitelor electrice**

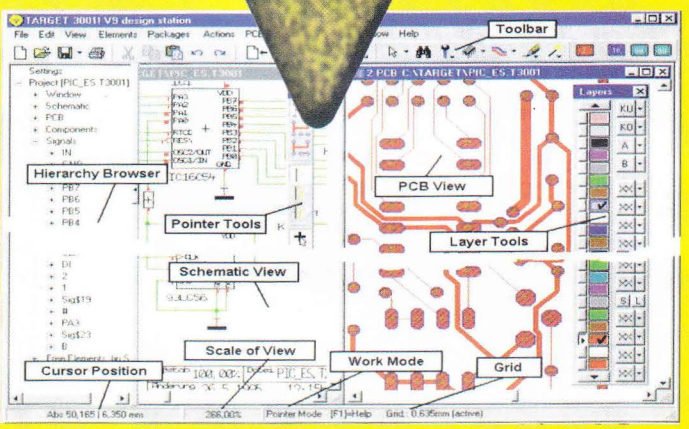
TARGET 3001!

De ce să

achiziționați un program

mai scump, dacă TARGET 3001 oferă aceleași performanțe la

costuri mult mai mici?



Câștigați timp elaborând proiectele dvs. utilizând **TARGET 3001!**

***Versiuni:**

TARGET 3001! ***V12 "light"*** - 400 pini/ pastile, 2 straturi, simulare până la 25 de semnale;
42,24 EUR

TARGET 3001! ***V12 "smart"*** - 700 pini/ pastile, 2 straturi, simulare până la 50 de semnale;
128,45 EUR

TARGET 3001! ***"economy"*** - 1000 pini/ pastile 4 straturi, simulare până la 75 de semnale;
473,28 EUR

TARGET 3001! ***"professional"*** - număr nelimitat de pini/pastile, 100 straturi, simulare până la 100 de semnale;
1378,45 EUR

TARGET 3001! ***"design station"*** - număr nelimitat de pini/pastile, 100 straturi, număr nelimitat de semnale simulate.
2585,34 EUR

Oferte speciale pentru școli și studenți!

***Prețurile nu includ T.V.A.**

prin

conex electronic

023725 Str. Maica Domnului nr. 48, sector 2, București
Tel.: 021/242.22.06, 021/242.77.66; Fax: 021/242.09.79

Aspecte tehnologice privind implementarea practică a tehnologiei fără plumb în industria electronică (I)

Cooperare între mediul industrial (Intrarom, Cookson Electronics Assembly Materials) și academic (Universitatea POLITEHNICA din București, Centrul de Electronică Tehnologică și Tehnici de Interconectare)
*I. **Plotog***, T. C. **Cucu****, N. D. **Codreanu******
** Intrarom S.A, E-mail: pioan@intrarom.ro*
*** Cookson Electronics Assembly Materials, E-mail: tcucu@cooksonelectronics.com*
**** Universitatea POLITEHNICA din București, E-mail: codreanu@ieee.org*

Introducere

Articolul de față prezintă rezultatul unor cercetări efectuate pentru implemetarea optimă a Directivei **RoHS** (2002/95/EC) și a reglementărilor sale în industria electronică din România. În consecință, fabricanții vor fi nevoiți să se asigure că produsele lor sunt în conformitate cu cerințele Directivei RoHS în vederea plasării lor pe piață, iar proiectanții și inginerii implicați în proiectarea și dezvoltarea produselor electronice vor fi forțați să-și schimbe strategia pentru a satisface cerințele procesului de lipire fără plumb (a se vedea seria de articole tehnologice din numerele anterioare). Pentru găsirea soluțiilor optime au fost realizate experimente ale proceselor **SMT** (***S**urface **M**ount **T**echnology*) fără utilizarea materialelor pe bază de plumb (Pb-free, lead free, LF). O cerință importantă în tehnologia SMT este selectarea pastei de lipire și definirea unui profil termic al cuptoarelor de lipire a componentelor electronice SMD. Datorită aspectelor economice, vor fi stabilite și condiții de reutilizare a unor accesorii esențiale, cum ar fi sitele de depunere a pastelor. În plus, autorii vor prezenta influența azotului în procesul de lipire fără plumb. În final, concluzii științifice și practice vor configura calea transferului optim de la tehnologiile clasice cu plumb la cele fără plumb.

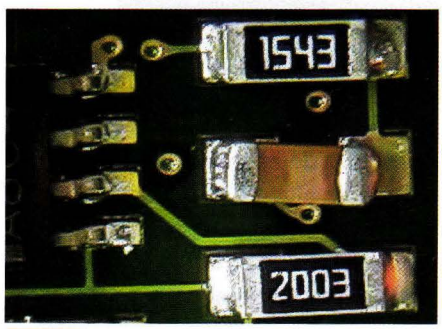


Fig. 1

Defecte de neumectare ("de-wetting")

Analiză multicriterială

Teoretic, în acest moment, procesul SMT fără plumb este deja cunoscut, diferențele dintre procesele bazate pe plumb și cele fără plumb, defectele, pierderile tehnologice și soluțiile de rezolvare a problemelor generate de trecerea de la un proces la altul fiind destul de bine definite. În general, nivelul experienței practice atins prin introducerea și utilizarea tehnologiei de lipire fără plumb face diferența dintre producătorii de materiale electronice și companiile OEM/EMS. Câteva companii OEM/EMS și altele care produc materiale pentru industria electronică, cum ar fi Cookson Electronics Assembly Materials, au în acest moment ani de experință în domeniul tehnologiilor fără plumb.

În cazul acestor tehnologii, în conformitate cu directiva și reglementările RoHS, în companiile OEM/EMS românești, cum ar fi Intrarom, implemetările practice trebuie să înceapă de la nivelul cunoștințelor teoretice specifice și să continue cu analiza condițiilor specifice companiei, bazate pe comparații cu experiența existentă în prezent pe piața tehnologiilor fără plumb.

Scopul analizei multicriteriale pe care autorii și-au propus-o este stabilirea obiectivelor si referințelor în vederea optimizării implementărilor tehnologiei fără plumb. Din acest motiv, este nesesară elaborarea unei bune strategii care să permită preluarea de cunoștiințe specifice și experiență în vederea aducerii parametrilor liniilor tehnologice existente la nivelul impus de cerințele tehnologiei *Pb-free*, achiziției de noi echipamente pentru liniile SMT, instruirea operatorilor, execuția de teste specifice și coordonarea procesului de trecere de la o tehnologie la alta.

Luând în considerare ipoteza că în cadrul unei întreprinderi ce și-a propus trecerea la procesul de lipire fără plumb se execută atât activități productive în interes propriu (tip OEM), cât și activități productive de tip EMS pe bază de contract pentru terți, este necesar pentru început un studiu de piață, pornind de la cerințele Directivei RoHS și luând în considerare aplicațiile procesului de lipire cu plumb care sunt exceptate (articolul 4.1). Studiul trebuie să permită definirea cerințelor clientului pentru analiza laturii EMS din activitatea companiei și a cerințelor propriei producții pentru analiza laturii OEM din activitatea companiei.

Un punct important în cazul introducerii tehnologiei fără plumb, este luarea în

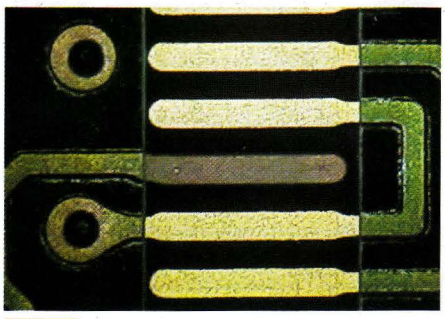


Fig. 2

Fenomenul de pasivizare a nichelului (I)

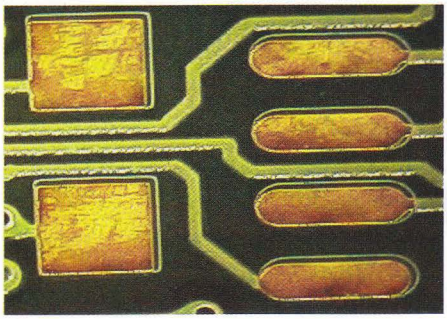


Fig. 3

Fenomenul de pasivizare a nichelului (II)

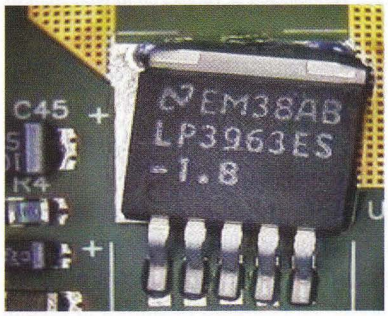


Fig. 4

Proiectare PCB necorespunzătoare

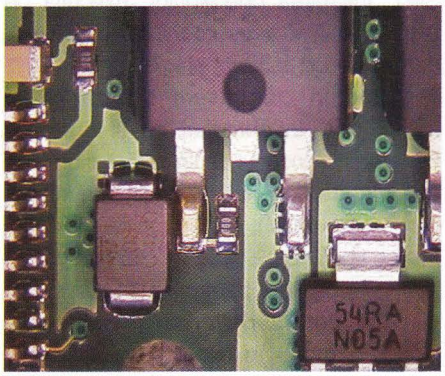


Fig. 5

Utilizarea de componente cu plumb în combinație cu aliaje de lipire fără plumb (fără atmosferă de azot)

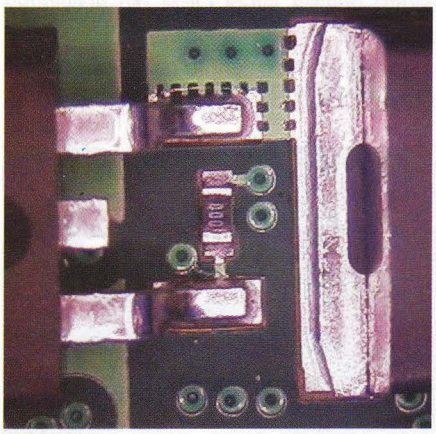


Fig. 6

Utilizarea de componente cu plumb în combinație cu aliaje de lipire fără plumb (cu atmosferă de azot)

considerare a aspectelor economice legate de reducerea generală a costurilor specifice pentru a atenua creșterile determinate de investiții și prețuri mai mari pentru materiale. Din acest punct de vedere este utilă analiza posibilității de reutilizare a sitelor de depunere a pastelor.

Procesul SMT fără plumb diferă de procesul clasic Sn63/Pb37 în numeroase moduri. O bună înțelegere a diferențelor când se utilizează aliaje **SAC** (***SnAgCu***) și un nivel înalt de instruire specializată va oferi, în primul pas, un suport tehnic solid pentru factorii de decizie privind îmbunătățirea echipamentelor existente, respectiv achiziția de echipamente tehnologice noi și, în următorii pași, va permite stabilirea schimbărilor necesare în procesul SMT în vederea reducerii defectelor de lipire, creșterea fiabilității asamblărilor fără plumb și menținerea la un nivel de calitate ridicat al producției.

Pentru creșterea eficacității procesului de tranziție, este important să se stabilească implicațiile costurilor de producție, în vederea luării deciziei de alegere a tehnologiei de producție, cu plumb sau fără plumb, pentru anumite produse specifice, în conformitate cu condițiile de piață care pot impune sau nu utilizarea tehnologiei Pb-free.

Din acest punct de vedere, articole importante aplicabile portofoliului companiei Intrarom sunt excepțiile până în 2010 pentru infrastructura rețelei echipamentelor pentru switching, semnalizare și transmisiuni, respectiv management-ul rețelelor de telecomunicații.

Aceste excepții oferă posibilitatea de a menține capabilități de producție în tehnologia "cu plumb", în vederea asigurării ofertei de echipamente pe segmentele de piață neafectate de Directiva RoHS.

Cu toate că analiza cerințelor producției proprii (OEM) și a producției pentru alți clienți (EMS) cere ca peste 90% din produse și ore de producție să fie plasate în aria tehnologiei fără plumb după 1 iulie 2006, condițiile de menținere a producției de plumb vor fi determinate de creșterea costului de producție în tehnologia fără plumb. Aceasta este situația produselor actuale pe care compania le vinde pe piețe fără restricțiile RoHS. Schimbarea tehnologiei de producție la cea fără plumb va crește costurile de producție cu consecințele de rigoare pe piață.

Implemetarea tehnologiilor fără plumb va fi puternic afectată de cazurile practice, în care coexistența procesului cu plumb și a celui fără plumb (tehnologie mixtă) va fi necesară și va implica utilizarea atât a componentelor clasice, cât și a celor fără plumb. Compania va fi obligată să rezolve problema stocurilor de componente cu plumb înainte și după 1 iulie 2006 [2], [4]. Problema stocurilor de componente cu plumb reprezintă alt argument pentru menținerea capabilităților de producție în tehnologia cu plumb, în limitele Directivei RoHS și în conformitate cu excepțiile permise. Va exista astfel o modalitate de reducere a stocurilor reziduale de componente cu plumb.

Începând cu aprobarea Directivei RoHS și a Reglementărilor și cu câteva excepții după această dată, tehnologiile cu plumb și cele fără plumb vor continua să coexiste. Vor apărea două situații în practică:

1) procesul SMT cu plumb, cu componente cu și fără plumb, majoritatea componente cu plumb;

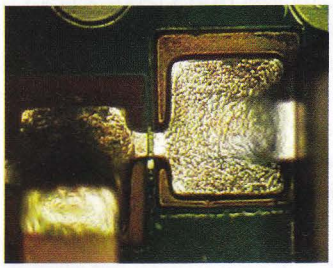


Fig. 7

Detaliu de lipire în cazul tehnologiei fără plumb (se observă că, spre deosebire de aparența lipiturii clasice, la aliajele fără plumb aspectul lipiturii nu mai este foarte lucios, strălucitor, iar umectarea pastilei SMD nu mai este perfectă)

2) procesul SMT fără plumb cu componente cu și fără plumb, majoritatea componente fără plumb [3].

Aceste situații cer o atenție specială de implementare a tehnologiei fără plumb datorită procesului continuu și natural, în special pentru produsele cu viață lungă. Pentru început, câteva componente cu plumb vor fi schimbate cu altele care au aceleași funcții dar sunt fabricate cu materiale fără plumb. În final, majoritatea componentelor vor fi fără plumb. Tipul de pastă se va schimba de la aliaje cu plumb la aliaje Pb-free, cele mai bune rezultate pe plan mondial fiind obținute cu materialele de tip SAC. Sitele se pot schimba (fabricația unora noi) sau se pot refolosi (dacă este posibil și calitatea

produsului final nu este afectată).

Datorită costurilor mari, procesul de implementare a tehnologiei "fără plumb" va fi unul de tip "pas cu pas", care să permită păstrarea unui echilibru între costuri și durata perioadei de tranziție, în concordanță cu cerințele pe plan intern și extern de aplicare a Directivei RoHS.

În procesul de implementare au fost și vor fi în continuare dezvoltate experimente inginerești în vederea găsirii soluțiilor optime pentru tranziția de la tehnologiile cu plumb la cele fără plumb pentru tehnologia montării pe suprafață. Toate aspectele analizate de autori prezintă complexitatea tranziției la tehnologia Pb-free, fenomen care poate fi considerat un proces lung și costisitor, ce implică o cercetare aplicativă de mare întindere și studii inginerești aprofundate.

Obiective

Pentru trecerea la tehnologia fără plumb companiile românești trebuie să fie capabile să livreze clienților săi produse de calitate în conformitate cu termenii, condițiile și datele Directivei UE RoHS [2], [4]. Este de o importanță majoră folosirea experienței deja câștigate în procesul fără plumb în vederea stabilirii unei infrastructuri de producție puternice, cu un personal bine instruit și echipamente adecvate.

Este, de asemenea, importantă menținerea unei strânse cooperări cu clienții și cu furnizorii, în vederea sincronizării procesului de implementare în conformitate cu aprovizionarea cu materiale fără plumb și obligațiile contractuale, simultan cu achizițiile de echipamente noi și îmbunătățirea instalațiilor pentru a asigura bune capabilități tehnice și cele mai bune condiții de investiție.

În concordanță cu condițiile analizei de implementare, va fi necesar:

- să se păstreze o linie de lipire în val și capabilitatea de utilizare a liniilor SMT în tehnologia cu plumb;
- să se îmbunătățească și optimizeze capabilitățile în tehnologia fără plumb;
- să se extragă cerințe specifice pentru procesul **DFM** (***D**esign **F**or **M**anufacturing*) intern;
- optimizarea permanentă a proceselor de control și producție pentru a obține o descreștere a costurilor de producție;
- obiectivele majore vor reprezenta subiecte de revizuire lunară, în conformitate cu ultimele descoperiri din tehnologie, disponibilitatea echipamentelor și cerințele clienților.

Pentru compania Intrarom a fost conceput un plan de implementare completă a tehnologiei fără plumb, plan ce cuprinde șase faze.

Faza I *- experiențe inițiale privind procesul și instruirea la nivel înalt a personalului:* compania va câștiga experiență teoretică, ce poate fi corelată cu experiența practică acumulată în domeniul SMT și va atesta pe baza standardelor IPC specialiști în procese fără plumb.

Faza a II-a *- îmbunătățirea echipamentelor și instalațiilor:* compania va avea echipament de lipire pentru tehnolgie fără plumb (nou și/sau îmbunătățit), linie SMT fără plumb (nouă și/sau îmbunătățită). În plus, o linie de lipire la val și capabilitățile liniilor SMT pentru tehnologiile clasice, pe bază de plumb, vor fi păstrate. Stația METCAL APR5000 cu capabilități de inspecție optică va fi utilizată pentru reparații **BGA** (***B**all **G**rid **A**rray*) în tehnologie fără plumb.

Faza a III-a *- prima producție fără plumb:* producția va fi limitată la o linie SMT și tehnologie mixtă. Inspecția echipamentelor, analiza materialelor, identificarea, caracterizarea și capacitatea de stocare vor fi utile pentru investigații mai ample (de exemplu analiza spectroscopică prin fluorescență cu radiații X cu echipamentul FICHERSCOPE X-RAY XDAL).

Faza a IV-a *- livrarea produselor fără plumb:* firma va fi capabilă să înceapă livrarea produselor fără plumb, în cantități limitate, cu sistem de urmărire a componentelor și produselor prin coduri specifice, cum ar fi **"LF"** (***L**ead **F**ree*), înaintea termenului limită al Directivei UE.

Faza a V-a *- producție completă fără plumb:* se va avea în vedere o infrastructură solidă și bine stabilită de producție, echipament și personal instruit pentru toate nivelurile.

Faza a VI-a *- proiectarea produselor fără plumb pe baza cerințelor "Design for Manufacturing" (DFM):* proiectanți atestați internațional (pe standarde IPC) vor asigura servicii de proiectare de înaltă calitate a produselor fără plumb în condiții DFM, în tehnologia fără plumb.

Experimente tehnologice privind tranziția de la procesele SMT cu plumb la cele fără plumb

În conformitate cu obiectivele majore stabilite în paragraful anterior, în prima fază au fost create două direcții pentru experimentarea proceselor SMT cu plumb cu componente cu plumb și fără plumb, majoritatea fiind componente cu plumb și pentru procesele SMT fără plumb, majoritatea componentelor fiind fără plumb.

Scopul acestor experimente îl reprezintă stabilirea unei bune selecții a parametrilor liniei SMT, în special pentru depunerea aliajelor de lipire sub formă de pastă și determinarea unui profil termic corespunzător la lipire. S-a utilizat același tip de sită de depunere (oțel inoxidabil, de 150 µm grosime și tăiere cu laser), plăci de circuit imprimat cu același tip de acoperire a zonelor conductoare (Ni-Au) dar cu paste de lipire diferite (cu plumb și fără plumb). A fost verificat impactul utilizării atmosferei de azot în procesul de lipire SMT. Începând cu experiența obținută în urma acestor încercări, autorii vor verifica și extrage cerințele procesului DFM [1], [3].

Caracteristic aliajelor de tip SAC este temperatura de topire în plaja 217...221°C, domeniu cu valori de 34...44°C peste temperatura de topire a aliajului clasic Sn-Pb (63%...37%). Rezultă necesitatea de a utiliza o temperatură de vârf în cuptor de circa 235°C...245°C. Acest lucru are efecte importante asupra componentelor utilizate, putându-se ajunge chiar la topirea componentelor.

În faza a doua au fost efectuate experimente ale procesului complex de lipire a componentelor cu montare pe suprafață. Scopul a fost alegerea unei paste corespunzătoare, în conformitate cu tipul acoperirilor de protecție a zonelor conductoare pentru PCB și proiectarea sitei sau șablonului ("stencil", în limba engleză) în vederea reducerii defectelor tipice asociate cu lipirea fără plumb, pentru testarea centrării sau alinierii componentelor și pentru determinarea parametrilor liniei SMT. În ambele faze autorii au folosit următoarele linii SMT de configurare: depunere pastă de lipire/DEK 265 Infinity, plasare de componente electronice prin procedura "pick-&-place"/HSP 4796 și GSM2-FlexJet, lipire componente electronice în cuptor/SMT Quattro Peak-QP L N2 (6 zone cu răcire și facilități de lucru în atmosferă de azot) sau REHM - SMS V6 (5 zone). Rezultatele obținute după terminarea primei faze au arătat diferențele majore dintre procesele SMT cu plumb și fără plumb (LF), diferențe cauzate de proprietățile fizice de lipire (cum ar fi punctul de topire), suprafața de întindere, potențialul de oxidare, aspecte

metalurgice și multe altele.

Parametrii procesului au fost afectați de necesitatea de a crește preîncălzirea și temperaturile maxime. Autorii au observat diferențe în procesul de lipire, în efectele de suprafață, precum și diferențe legate de umectarea pastilelor de lipire SMD, alinierea sau centrarea componentelor. În timpul experimentelor s-a observat că defectele tipice asociate procesului de lipire fără plumb (biluțe de aliaj de lipit în jurul componentelor sau pe placă, umectare slabă sau neumectare a pastilelor (figura 1), efectul clasic de "piatră de mormânt" al componentelor chip ("tomb-stoning", în limba engleză) și diverse probleme de aspect, pot fi generate de calitatea pastei SAC și proiectarea PCB necorespunzătoare.

În figura 1 sunt prezentate defecte de neumectare ("de-wetting"), defecte cauzate uzual de calitatea suprafeței de lipire (Ni-Au, în figură). Aceasta este afectată negativ de fenomenul de pasivizare a nichelului (figurile 2 și 3).

În cazul metalelor bazate pe nichel, autorii au experimentat diferite cazuri practice legate de oxidarea sau contaminarea plăcii. În figura 4 defectul de umectare slabă este cauzat de prezența găurilor de trecere în pastilele (land-urile) SMD și de rotația nedorită a componentelor, apărută din cauza proiectării necorespunzătoare a plăcii de circuit imprimat, fără structuri de tip "thermal-relief" (structuri specifice de conectare a pastilelor și zonelor de cupru asociate componentelor montate pe planurile de referință - PWR și GND).

O proiectare corespunzătoare a structurilor "thermal-relief" este prezentată în figurile 5 și 6. Figura 6 prezintă, de asemenea, influența azotului în procesul de lipire în cele două situații: lipire a componentelor fără plumb și a celor cu plumb. În cazul utilizării atmosferei de azot, împrăștierea pastei de lipire pe suprafața plăcii și în jurul pastilei este mai redusă decât în lipsa utilizării azotului (figura 5). Calitatea pastei pentru procesul fără plumb afectează direct procesul de lipire, putând ascunde o paletă largă de defecte.

Rezultatul corect obținut a fost determinat de calitatea bună a pastelor de lipire fără plumb și acoperirilor de protecție, în corelație cu proiectarea PCB corespunzătoare și numeroase teste și experimentări pe paste fără plumb utilizate în electronică. Setarea corespunzătoare a parametrilor de depunere a pastei de lipire și profilul termic al cuptorului pot stabili, de asemenea, o bună calitate a procesului de lipire (figura 7).

Bibliografie

[1] Traian C. Cucu, Norocel-Dragoș Codreanu, Ioan Plotog, "Reflow process using lead free materials-basics and comparison with tin-lead process", Proceedings of the 2005 Interntional Symposium for Design Technology and Electronics Packaging (SIITME 2005), Cluj-Napoca, Romania, September 22-25, pp. 250 - 255, 2005.

[2] ***, DIRECTIVE 2002/95/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment, January 27, 2003.

[3] ***, UK Government Guidance Notes SI 2005 No. 2748, November, 2005.

[4] ***, COMMISSION DECISION 2005/618/EC amending Directive 2002/95/EC for establishing the maximum concentration values - document no. C(2005) 3143, August 18, 2005. ◆

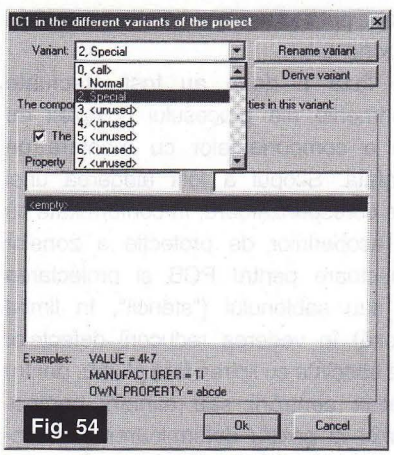


Fig. 54

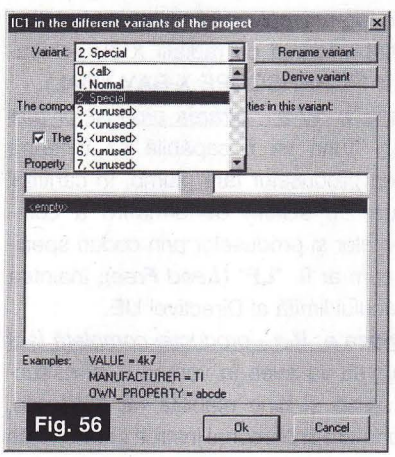


Fig. 56

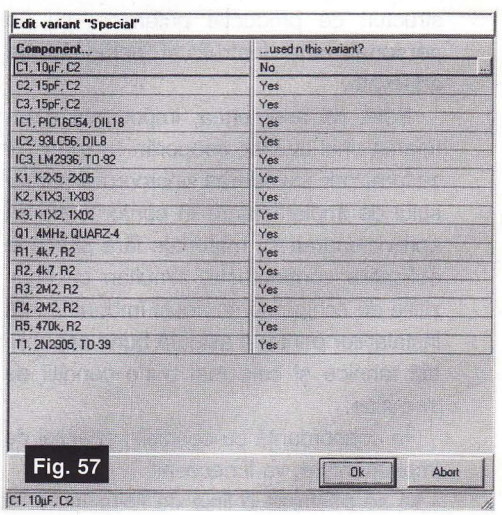


Fig. 57

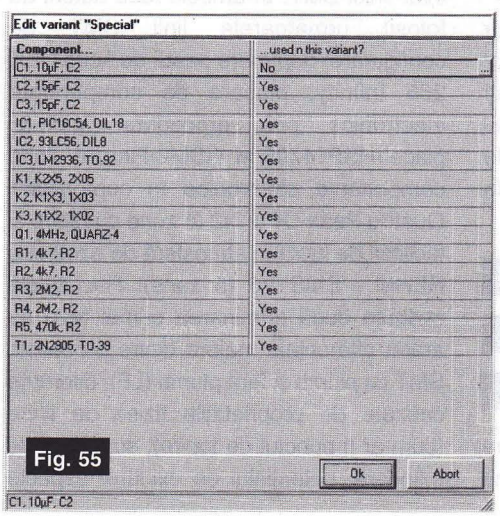


Fig. 55

- urmare din pagina 7 -

Același lucru se poate obține cu motorul de căutare prin clik, de exemplu, pe varianta "Special" și definind dacă o componentă trebuie sau nu să apară (figura 55).

Procedura completă poate fi dată de asemenea, pentru dialogul "Change Symbols". Acest dialog se deschide dacă executați dublu click pe "mânerul" componentei. Faceți click pe butonul "Variant" pentru a deschide dialogul dorit.

În continuare puteți vedea proprietățile tuturor componentelor și semnalelor în *hierarchy browser* și le puteți edita.

În *hierarchy browser* treceți *Username* și *Password* în rubrica Proxy Server (figura 57).

3.1.19. Exit

Cu această comandă se iese din programul TARGET.

Toate ferestrele vor fi închise. TARGET întreabă dacă doriți salvarea tuturor proiectelor deschise. TARGET scrie configurația de bază în "Registry". ◆

Pagina cu idei

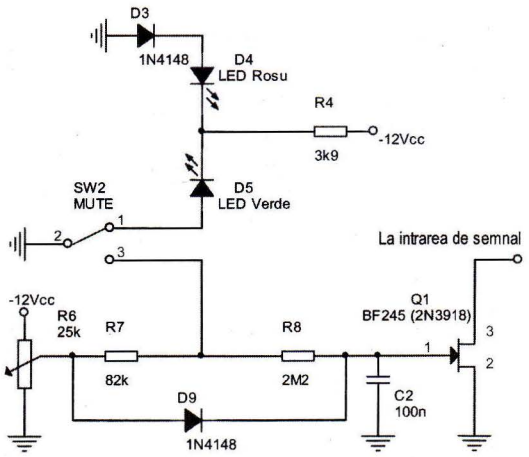
1. Comutator simplu pentru funcția de muting, cu soft *on / off*

Schema alăturată asigură o comutare sigură, protejată, cu *soft start (on)* sau *end (off)*, într-un interval de 100...200ms de la acționarea comutatorului SW2 - MUTE. Semnalul audio este pus la masă de regiunea D-S a lui Q1, realizându-se atenuarea semnalului, treptat, în timpul indicat.

Rețeaua de integrare R8 - C2 polarizează grila tranzistorului FET Q1 și asigură comutarea lentă, amintită. Potențiometrul R6 asigură timpi egali atât pentru comutare *off*, cât și *on*, setând timpii de comutare al tranzistorului Q1. R6 și D9 asigură descărcarea rapidă a lui C2.

LED-ul verde indică că funcția de muting este *off*; funcția LED-ului roșu este complementară.

(după F. Pompili în Electronic Design)



2. Măsurarea defazajului dintre tensiune și curent

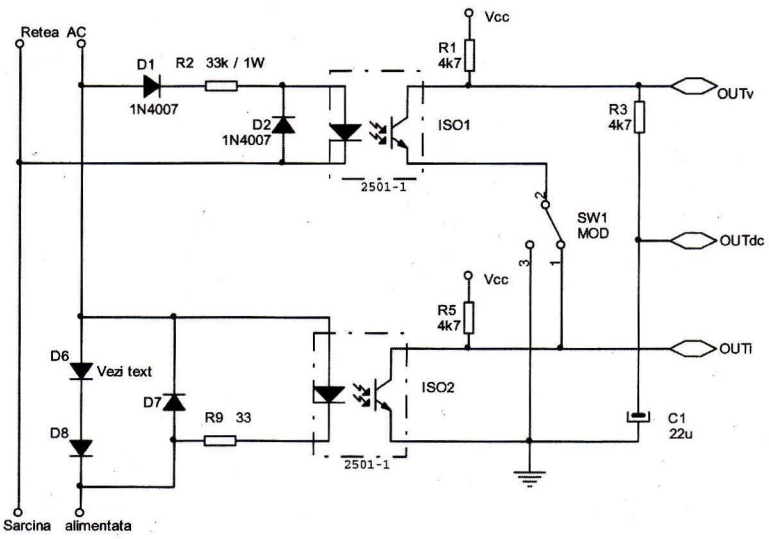
Circuitul permite măsurarea defazajului dintre tensiune și curent (pe o sarcină alimentată la rețeaua de curent alternativ) ori facilitează identificarea tipului de sarcină: rezistivă sau inductivă ori capacitivă (reactivă).

De remarcat că sarcina este alimentată prin diodele D6-D8 și D7, care au rol și de senzor de curent. Aceste diode se aleg funcție de curentul ce parcurge sarcina (seria 1N_). Dacă curentul este pozitiv, D6 și D8 conduc și activează optocuplorul ISO2, care generează la ieșire un semnal dreptunghiular, OUTi, ce marchează *trecerea prin zero* a tensiunii rețelei - așa numita detecție de zero (ZCD).

Cu SW1 în poziția 3, D1, D2 și R2 alimentează în același mod optocuplorul ISO1, oferind un semnal OUTv, care marchează de asemenea, trecerea teniunii prin zero! Semnalele OUTv și OUTi pot comanda un numărător (timer) tip start-stop sau un µC ce va calcula timpul dintre trecerile prin zero, respectiv defazajul tensiune-curent, U-I.

Cu SW1 în poziția 1 se poate identifica tipul sarcinii, astfel: OUTv este un semnal cu factor de umplere variabil; 50% denotă o sarcină pur rezistivă, 75% reactivă. Ieșirea OUTdc oferă semnal în tensiune corespunzător celor exprimate mai sus: 0.5xVcc pentru sarcină rezistivă, 0.75xVcc pentru reactivă (OUTdc=Vcc fără sarcină la ieșire).

(după J. Firestone, Germania, în EDN)

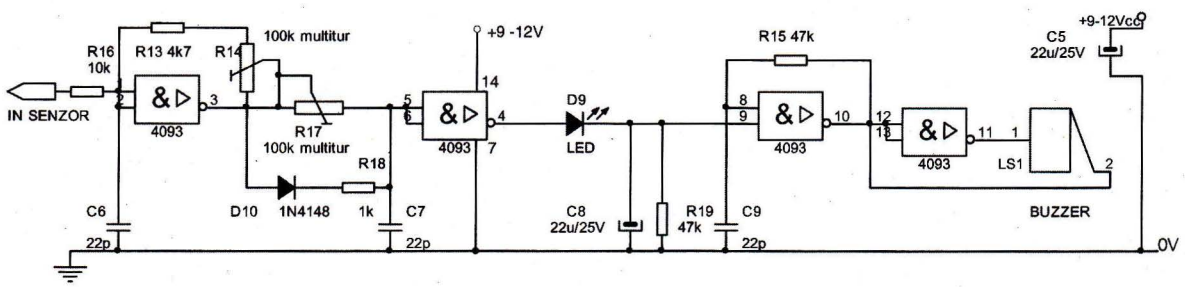


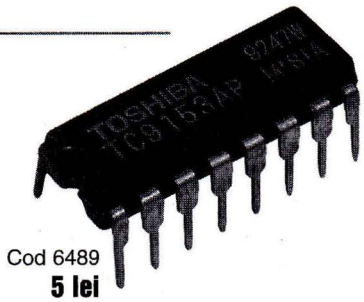
3. Senzor de proximitate (apropiere)

Cu această schemă se poate realiza un dispozitiv de (pre)avertizare pentru situația în care o persoană se apropie de ușa apartamentului. Circuitul este foarte sensibil dacă polul negativ al sursei de alimentare se conectează la Pământ. Apropierea unei mâini poate fi detectată de la mai mult de 20cm de senzor. Acesta poate fi realizat dintr-o placă de metal, o folie de metal subțire sau poate fi chiar șildurile de la broasca ușii de la intrare. Dacă polul negativ al sursei nu se conectează la Pământ, sensibilitatea scade mult. Un buzzer piezoelectric va semnaliza o alarmă.

Este recoamndat alimentarea montajului numai de la baterie (acumulator) de 9V (12V). R14 și R17 trebuie să fie potențiometre multitur. La realizarea cablajului se va ecrana zona de intrare ce cuprinde R16.

(după T. Scarborough în Elektor)





Cod 6489
5 lei

TC9153

Controler de volum electronic, up-down

Circuitul integrat TC9153 (AP), produs de Toshiba, realizat în tehnologie C^2MOS, este destinat echipamentelor audio profesionale pentru controlul volumului.

Caractersiticile sale tehnice, principale, sunt:

- atenuarea poate fi controlată în gama 0dB....-66dB, cu un pas de 2dB;
- două canale, stereo, separate;
- posibilitate de a fi alimentat de la sursă dublă sau simplă de tensiune;
- circuitul este pilotat de un oscilator intern cu elemente RC externe, oscilator ce controlează viteza cu care se realizează atenuarea apăsând butoanele up (sus, incrementare) sau down (jos, decrementare);

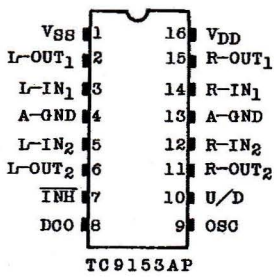


Fig. 1

Semnificația pinilor la TC9153

- realizarea în tehnologie C^2MOS permite o gamă largă a tensiunilor de alimentare, respectiv V_{DD} = 6...12Vcc.

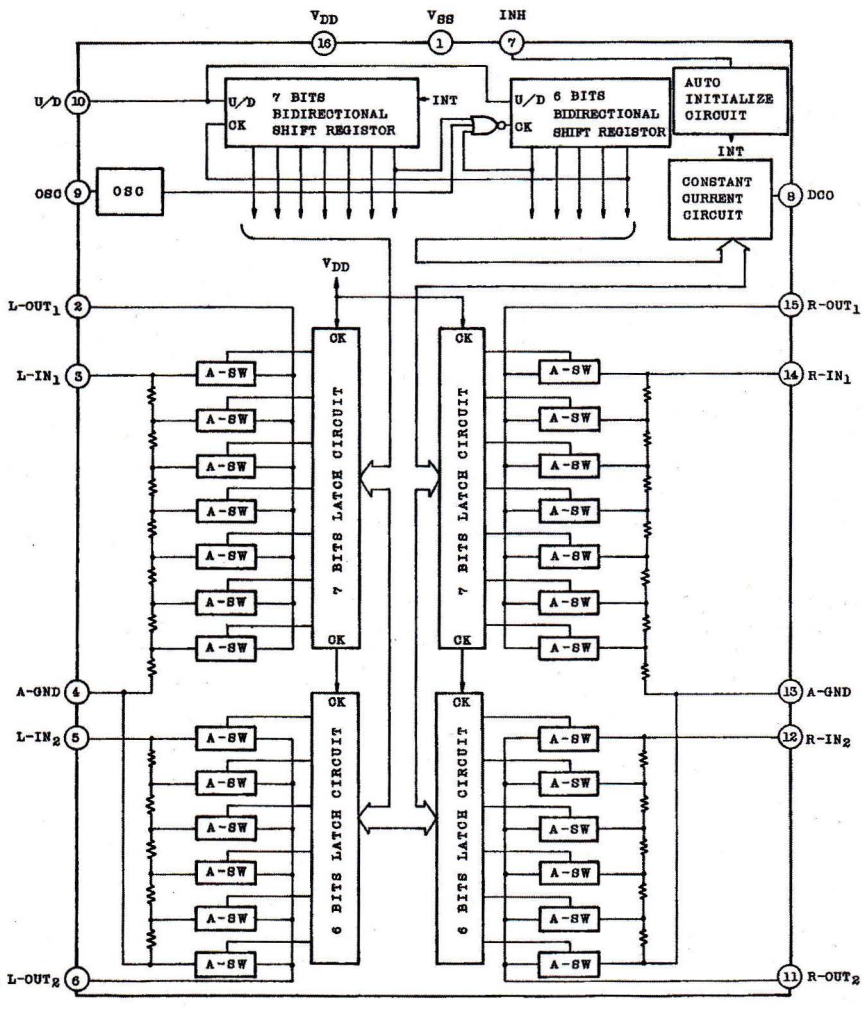
Tensiunea maximă de alimentare este de 13Vcc, iar semnalul de intrare nu trebuie să depășească în amplitudine peste 0,3V din tensiunea de alimentare. Curentul consumat este de 1...3mA. Puterea maximă disipată este 150mW pe capsulă.

În figura 1 se prezintă semnificația pinilor la capsula DIP16, iar în figura 2 diagrama bloc internă a circuitului TC9153. Se remarcă prezența a două canale, stereo independente. Controlul atenuării semnalului, aplicat la bornele IN1 sau IN2 (pe ambele canale, R și L), se face digital, prin aplicare de impulsuri, 1 sau 0, la pinul 10 - U/D (*up/down*). Viteza de atenuare este dată de frecvența de oscilație de la pinul 9 - OSC. Circuitul dispune și de un pin de activare / inhibare (7) și de o ieșire (în curent) pentru semnalizarea nivelului corespunzător al atenuării (8 - DCO).

Frecvența de oscilație respectivă poate fi de 5...10kHz. Distorsiunile armonice tota-

Fig. 2

Diagrama bloc, funcțională, TC9153



le, THD, introduse de circuit în lanțul audio este de maxim 0,01%, cu o valoare tipică în jurul a 0,005% (dată la o atenuare de -10dB, frecvență de 1kHz și semnal de intrare de 1Vv-v).

Câteva comentarii în ceea ce privesc funcțiile și polarizările care trebuie aplicate la pini:

- pinul INH, 7, permite inhibarea funcționării circuitului; un nivel *low (0)* aplicat la acest pin, va dezactiva toate intrările circuitului. Cu un nivel *high* pe pinul 7 circuitul va opera normal. Este lesne de dedus că acest pin se poate utiliza și pentru funcție de muting.
- DCO, 8. Este pin de ieșire în curent (la el se conectează o sarcină rezistivă) care semnalizează valoarea atenuării. Aceasta poate fi afișată pe un bargraph cu LED-uri. Atenuarea se afișează în 13 pași, cu 100µA/pas. Dacă sarcina este de 1kΩ (vezi figura 4) sunt disponibile 13 niveluri de tensiune, de la 0V, 100mV....până la 1,3V.
- OSC, 9. La acest pin se conectează nodul comun al unei rețele de integrare RC.

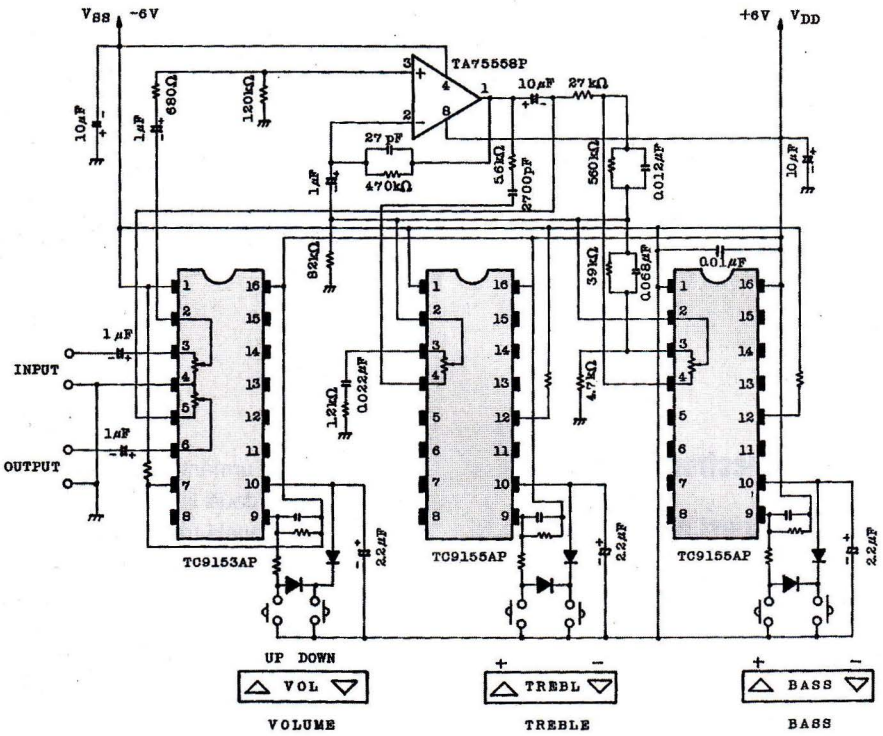


Fig. 5

Exemplu de aplicație, controler audio monofonic, cu TC9153.

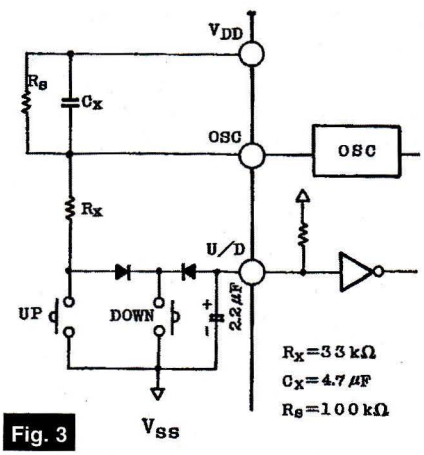


Fig. 3

Modul de conectare al butoanelor up și down la TC9153

- U/D, 10. Control atenuare *up* sau *down*. Pentru nivel *low* semnalul este atenuat, iar pentru 1 logic, nivelul semnalului este incrementat.

Atunci când circuitul este alimentat, atenuarea este setată automat la -40dB. Dacă se apasă butonul *up*, montat ca în figura 3, pinul U/D este pus la 1 logic și oscilatorul este activat, modificând corespunzător valoarea atenuării. Invers, dacă butonul *down* este apăsat, pinul U/D este pus la 0 logic. Frecvența de oscilație este egală cu:

$f_{OSC} = 1 / (0,7 * Cx * Rx)$, *cu* $Rs > 3*Rx$

Valorile recomandate sunt: Rx = 33kΩ, Cx = 4,7µF și Rs = 100kΩ.

În figura 5 se prezintă un exemplu de utilizare a circuitului TC9153(AP), un controler digital de volum, pentru nivel audio, bass și treble, varianta monofonică. ◆

TOSHIBA

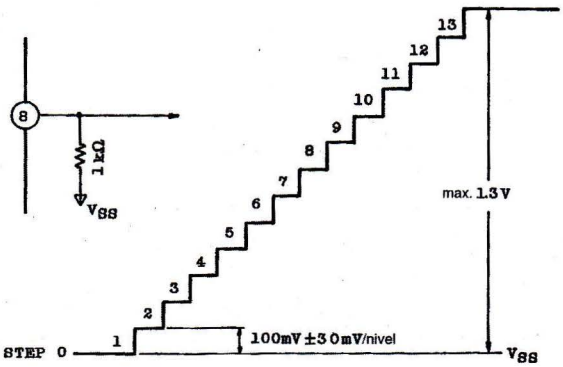


Fig. 4

Modul de afișare al atenuării la pinul 8, DCO

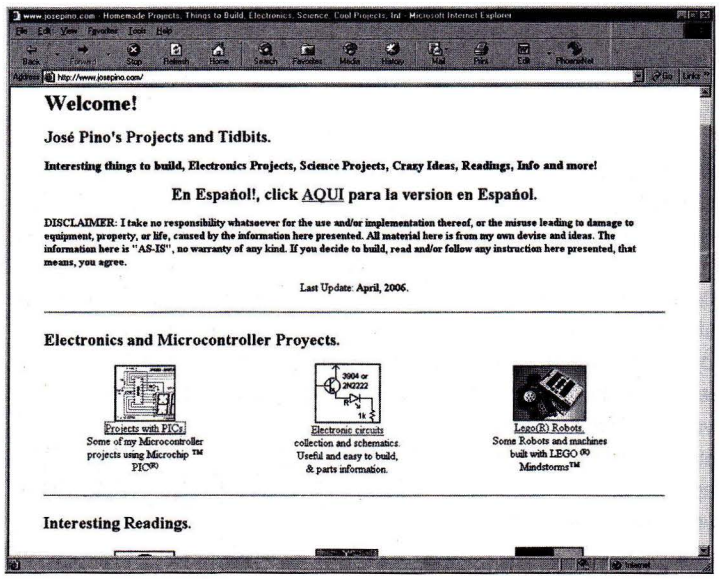
PAS	PIN DCO	ATENUARE
0	0	-64dB~∞
1	I=100µA±30µA	-60dB~ -62dB
2	2 x I	-54dB~ -58dB
3	3 x I	-50dB~ -52dB
4	4 x I	-44dB~ -48dB
5	5 x I	-40dB~ -42dB
6	6 x I	-34dB~ -38dB
7	7 x I	-30dB~ -32dB
8	8 x I	-24dB~ -28dB
9	9 x I	-20dB~ -22dB
10	10 x I	-14dB~ -18dB
11	11 x I	-10dB~ -12dB
12	12 x I	-4dB ~ -8dB
13	13 x I	0dB ~ -2dB

www.josepino.com

Electronică On-Line

Proiecte cu microcontrolere PIC

Rubrica "Electronică On-Line" din acest număr al revistei este dedicată proiectelor realizate pe bază de microcontrolere PIC, executate și postate de Jose Pino pe site-ul personal, în secțiunea dedicată electronicii.



Ușor de urmărit și de înțeles, realizat în două limbi de circulație internațională (engleză și spaniolă), site-ul personal realizat de **Jose Pino** constituie o sursă importantă de informații practice și utile pentru electroniști.

O secțiune a site-ului - *www.josepino.com*, este dedicată proiectelor cu microcontrolere PIC, în special PIC16F84, PIC16F628 și PIC12F629. Aplicațiile, sumar prezentate, dar ușor de înțeles, cu fișiere .hex disponibile gratuit, sunt din domenii diverse, rod al muncii depuse de autor și de o utilitate practică deosebit de importantă. Să enumerăm câteva aplicații: controler de nivel pentru un bazin, cifru electronic, ceas electronic, numărător, tahometru, etc.

Pentru a stârni interesul cititorilor pentru a vizita această pagină, redacția a selectat câteva aplicații pe care la va prezenta însoțite de câteva comentarii. Prima, și cea mai simplă, postată pe site-ul respectiv, ca și topologie, din punct de vedere electric, este **"Cifrul electronic"**, un controler pentru o yală electromagnetică (și nu numai!) la care interfața este o tastatură matricială. Schema electică este prezentată în figura 1. Ieșirea se află la pinul 2, unde se poate conecta un driver cu tanzistor sau inversor MOS, ce va comanda un releu cu contacte uscate sau Reed. LED-ul de la pinul 3, semnalizează, în diferite secvențe optice, starea circuitului, fie în operarea normală, fie în cea de programare (a unui nou cod). Pentru a utiliza o tastatură matircială, la un microcontroler PIC12F629, care are mai puțini pini decât sunt necesari, se utilizează cele șase diode care multiplexează 3 porturi ale µC.

La alimentare, codul inițial este "0000'. Acesta este memorat în EEPROM, la adresele 0 - 3, deci are 4 digiți. La fiecare

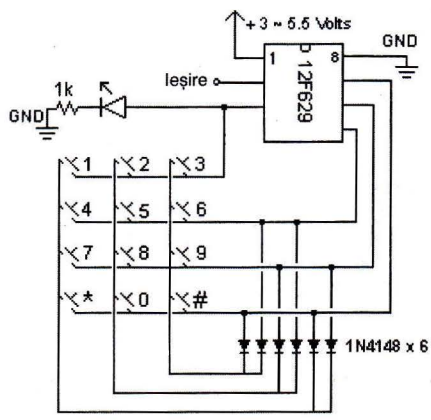


Fig. 1
Schema electrică a unui cifru electronic

apăsare a unei taste, LED-ul va semnaliza.

Pentru a schimba starea ieșirii (un impuls pe ieșire - la pinul 3 - de cca. 2s), se introduce secvența următoare:

[*] [cod din 4 cifre]

LED-ul se va aprinde când [cod]-ul este corect tastat.

Pentru a schimba codul, se introduce secvența următoare (este necesar a se cunoaște codul curent):

[#] [cod curent] [cod nou] [cod nou]

După fiecare introducere de cod, după tasta [#], LED-ul va emite două flash-uri, iar la final, dacă operația s-a realizat cu succes, LED-ul va sta aprins cca. o secundă.

A doua aplicație pe care o analizăm este un **"Ceas electronic"**, în format 12 ore. Interesant, aplicația este oferită în mai multe variante, cea mai importantă fiind posibilitatea de a realiza un ceas de dimensiuni mai mari, utilizând drivere de curent pentru afișoarele cu LED-uri. Afișoarele se pot realiza din LED-uri simple sau pot fi achiziționate din comerț. De pe secțiunea respectivă a site-ului, prezentăm numai varianta cu microcontroler PIC16F628 (care este mai ieftin), respectiv pe cea care oferă posibilitatea comandării unor afișoare de mari dimensiuni. Autorul indică pe site un exemplu pentru afișoare de 3 inch, realizate din câte 3 LED-uri (de 5 sau 10mm) pe fiecare segment.

Cu ajutorul a două push-butoane se poate reagla ceasul. Pilotajul µC se face de la un cristal de 4MHz.

Important! Se poate utiliza atât display cu catod comun, cât și cu anod comun. Trebuie doar selectată opțiunea prin nivelul logic la pinul 3 al microcontrolerului PIC16F628. Un nivel 0 logic permite utilizarea afișoarelor cu catod comun.

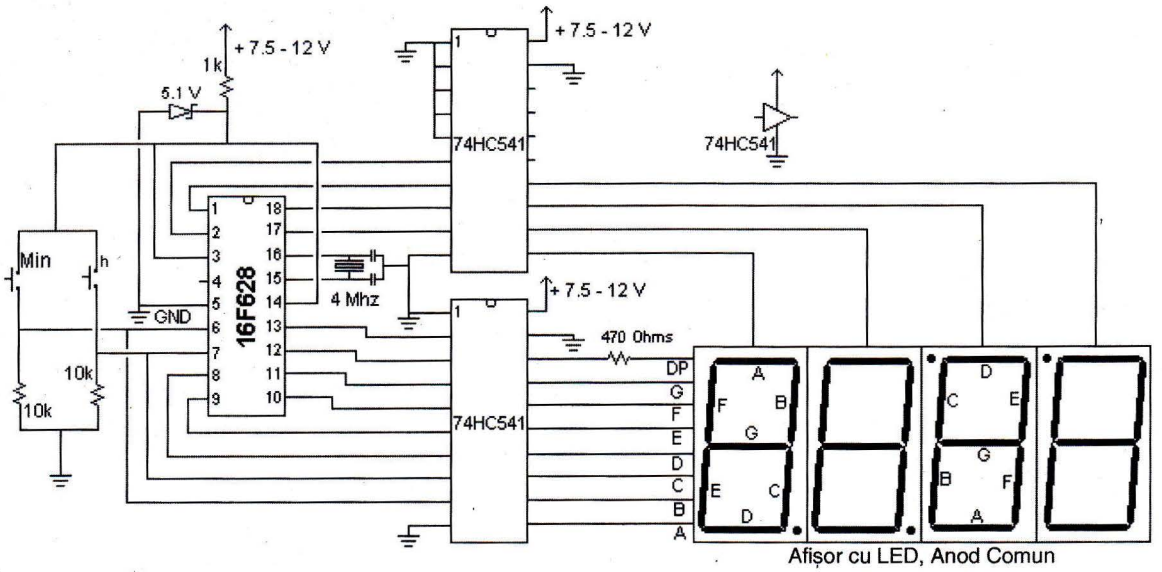


Fig. 2

Schema electrică a ceasului în format 12 ore cu afișoare realizate din 3 LED-uri pe fiecare segment al unui digit

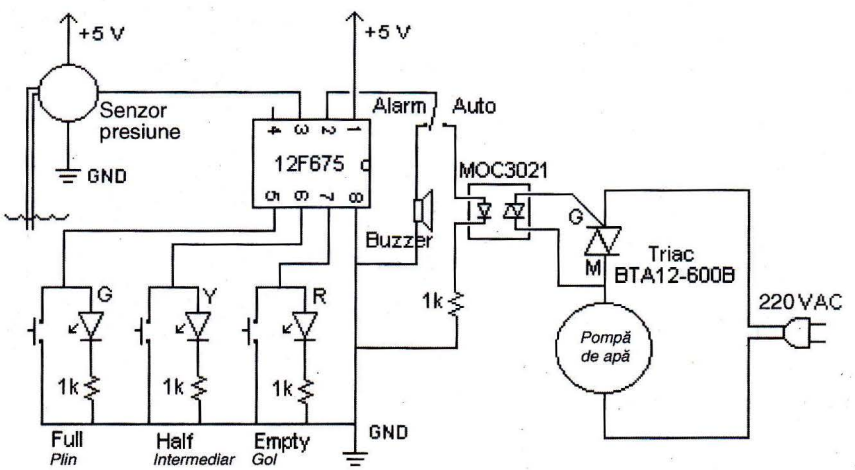
Ultima aplicație la care vom face referire este un **controler pentru nivelul apei într-un bazin**. Ideea este originală, pentru că utilizează pe post de senzor un traductor de presiune rezistiv. Este o aplicație care nu va mai da bătăi de cap la execuția senzorilor realizați din electrozi (sau variante similare) și care erau în contact cu lichidul (în timp exista pericolul unor accidente, iar senzorii erau supuși coorodării).

Senzorului de presiune i se atașează un tub care va fi scufundat în lichidul din bazin. Controlul automat este realizat de un µC PIC12F675. Comanda pompei de apă se realizează de către un triac comandat în grilă de un optotriac. Deci, există o izolare optică între partea de comandă și cea de forță, alimentată la rețea. Se poate selecta atât modul automat - Auto (în care bazinul este umplut automat când se golește), cât și cel de avertizare (Alarm) pe buzzer.

Push-butoanele și cele trei LED-uri (care semnalizează și nivelul lichidului) deservesc pentru calibrarea montajului (traductorului de presiune) la punerea în funcționare. La calibrare, când nivelul din bazin este la cota dorită (sus, mediu, jos) se apasă push-butonul corespunzător. ◆

Fig. 3

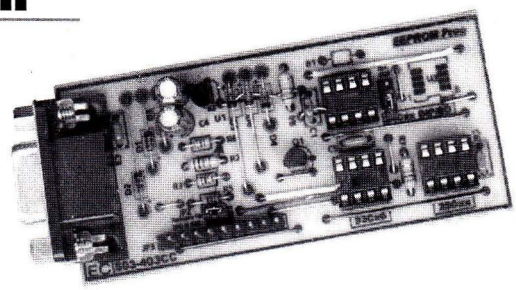
Controler de nivel



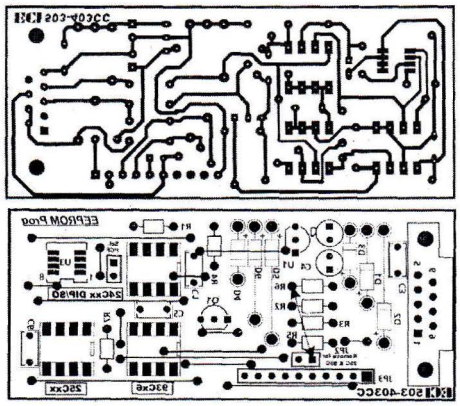
Croif V. **Constantin**
redactie@conexclub.ro

Folia Press'n'Pell

Sfaturi practice!



Ce tip de folie Press'n'Pell (PnP) trebuie utilizată: albă (White) sau albastră (Blue)? Ce tip de imprimantă se folosește pentru imprimare? Care este lățimea minimă a traseelor de circuit pentru care se poate folosi unul din tipurile comercializate de folii PnP? Sunt doar câteva întrebări care sunt auzite de fiecare dată când cineva se interesează de această modalitate de a realiza circuite imprimate.

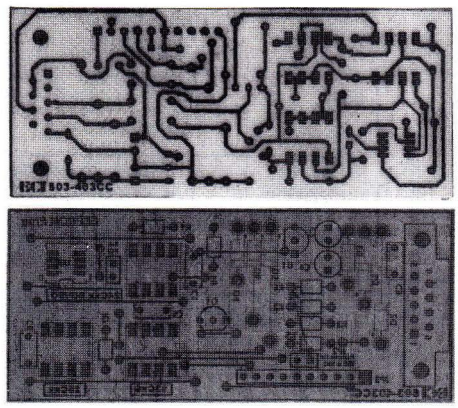


Folie PnP White imprimată

Folia Press'n'Pell (PnP, apasă și desprinde, în engleză) este un procedeu modern de execuție a circuitelor imprimate prototip sau de serie mică. Calitatea circuitului imprimat rezultat depinde însă de mai mulți factori, care intervin din momentul în care a fost luată decizia de a achiziționa un anumit tip de folie (variantele comerciale Blue sau White, ori varianta Wet) până la momentul prelucrărilor finale (găurire, îndepărtare toner de pe circuitele necorodate, etc.).

Pe piață există două tipuri constructive de folii PnP: *Blue* și *White*. *Folia White (albă)* este mai groasă, iar imprimarea (fie că se realizează la imprimanta laser sau la un copiator se realizează pe partea lucioasă a acesteia. Calitatea imprimării este bună, însă calitatea depunerii tonerului (prin transfer termic, cu ajutorul fierului de călcat) ce reprezintă circuitele imprimate, poate lăsa de dorit; pot apărea zone în care nu există depunere și acestea se corectează cu marker permanent. Tot în acest proces, există tendința de a supraîncălzi folia fie prin temperatură excesivă, fie prin mărirea duratei de călcare, iar rezultatul este o "întindere" a tonerului, cablajul fiind deformat. Tehnologic, folia White permite realizarea de circuite imprimate cu tasee de lățimi de până la 0,7mm garantat (concluzia este rezultatul experimentărilor). Autorul a obținut rezultate ce au atins uneori, cu o bună calitate, și lățimi de 0,5...0,4mm, însă a depins foarte mult de experiență, de calitatea foliei și a tonerului depus. Foarte des, s-a utilizat această folie pentru layerul "top", pentru desenul de amplasare a componentelor, ținând cont de calitatea mai modestă a depunerii. Este recomandată deci, pentru cablaje cu suprafețe mari, cu trasee mai groase.

Folia Blue este de o calitate superioară, prezintă o oarecare transparență, motiv pentru care sunt recomandate și pentru circuite imprimate dublu strat (cu suport sticlotextolit, care la rândul său este parțial transparent). Motivul: asigură o aliniere bună (prin transparență) a celor două layere. Limita obținută este o lățime de traseu de cupru de 0,4...0,3mm garantat (experimental); se obțin cablaje de o calitate bună, chiar profesională. Este ideală pentru circuite de mici suprafețe sau pentru componente cu montare pe suprafață, SMD. Temperatura de depunere utilizată este cu cca. 10% mai joasă, comparativ cu folia White.



Folie PnP Blue imprimată și rezultatul

În general, la fierul de călcat, temperatura se setează la limita inferioară pentru lână (fără abur!). Se recomandă utilizarea numai a fierului de călcat cu talpă din inox sau *supergliss* (Tefal).

Placa de circuit imprimat brut (laminatul) se curăță, înainte de utilizare, cu detergent (pentru vase) pentru degresare.

Pentru ambele tipuri de folie, **după procedeul de călcare cu fierul de călcat, placa de circuit imprimat, la care a aderat și folia, se lasă la răcit 15...30min**. Dacă folia este desprinsă de pe placa de circuit, imediat la cald, practic nu se va depune nici un taseu în întregime. Este un aspect important, mulți utilizatori greșesc, nelăsând laminatul să se răcească bine (tonerul se fixează la rece).

Să specificăm că rezistența la clorură ferică a tonerului este foarte bună. Se recomandă o clorură ferică de concentrație 38%, nu foarte uzată, astfel încât corodarea să se realizeze în cel mult 15...25min (altfel traseele nedepuse și corectate cu markerul pot fi corodate, chiar dacă tonerul depus cu ajutorul foliei PnP rezistă timp îndelungat!).

Se recomandă a se lăsa padurilor, pe desenul în programul CAD, găurile "deschise" pentru a facilita operația de găurire. Pe folie se imprimă vederea dinspre componente, pozitiv (așa cum se vede în revistă). În general, orice layer se imprimă "în oglindă".

Modalitatea de utilizare a foliei PnP, pas cu pas, a fost prezentată în revista Conex Club nr. 9/2003. ◆

antene

Antenă verticală pentru 433,92MHz
Cod intern 10152
Cod furnizor: AS433

Date tehnice:
- impedanță: 50Ω;
- lungime: 20cm;
- temperatură operare: -20°C...+80°C;
- livrată cu un cablu coaxial de 2,5m.

63 lei

Antenă 433,92MHz pentru suprafață plană
Cod intern 10154
Cod furnizor: GP433

Date tehnice:
- impedanță: 433,92MHz;
- dimensiuni: 190 x 460mm;
- corp aluminiu, elemente radiale din crom;
- livrată cu un cablu coaxial de 2,5m.

139 lei

Antenă verticală pentru 868,3MHz
Cod intern 10153
Cod furnizor: AS868

Date tehnice:
- impedanță: 50Ω;
- dimensiuni: 34 x 75mm;
- corp negru PVC;
- livrată cu un cablu coaxial de 2,5m.

64 lei

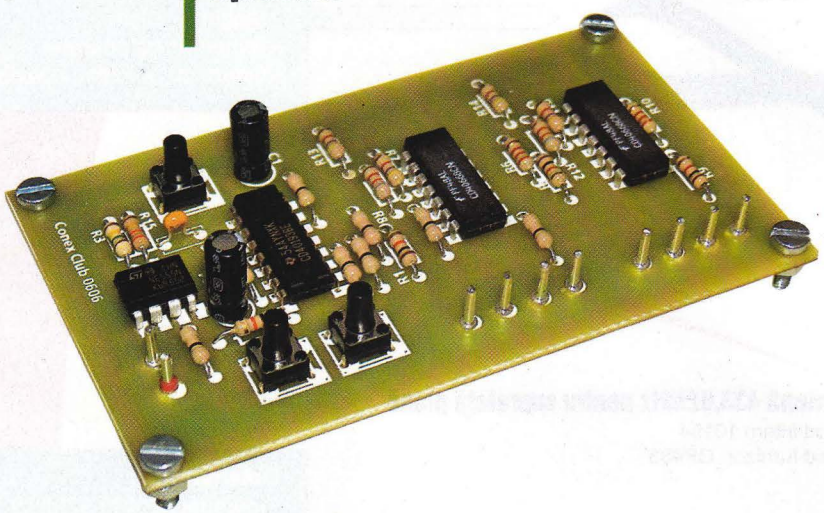
Antenă 868,3MHz pentru suprafață plană
Cod intern 10155
Cod furnizor: GP868

Date tehnice:
- impedanță: 50Ω;
- dimensiuni: 115 x 225mm;
- corp aluminiu, elemente radiale din crom;
- livrată cu un cablu coaxial de 2,5m.

139lei

Controler de volum stereo

cu comandă electronică - up/down



Comod și silențios, fără a introduce zgomot electric în montaj, comparativ cu un potențiometru analogic, potențiometrul digital prezentat este realizat cu circuite integrate de uz general (nespecializate).

Doriți să aveți un controler de volum cu comandă electronică (*up* și *down*) în 16 trepte? Atunci vă recomandăm să realizați acest montaj!

Elementele principale sunt cele două comutatoare electronice de tipul 4066 (pentru cele două canale). Comanda acestora se face în cod **BCD** (***B**inar **C**odat **D**ecimal*) de către numărătorul binar (reversibil), modul CD 40193.

Comanda acestuia se face pe cele două intrări: pentru numărarea directă, pe pinul 5, iar pentru numărarea inversă (descrescătoare) pe pinul 4. Comanda efectivă se face cu ajutorul celor două push-butoane, notate cu S1-UP și S2-DOWN.

Dacă doriți să treceți direct în poziția minimă, atunci apăsați butonul S3-RESET.

Deci, comanda RESET, presupune atenuarea maximă a semnalului.

Reglarea volumului se face prin conectarea combinată a patru rezistoare (R6...R9 pentru canalul stâng și R9...R12 pentru canalul drept) carea realizează o incrementare sau decrementare relativ liniară, în 16 trepte, a semnalului de la ieșire, comparativ cu cel de la intrare.

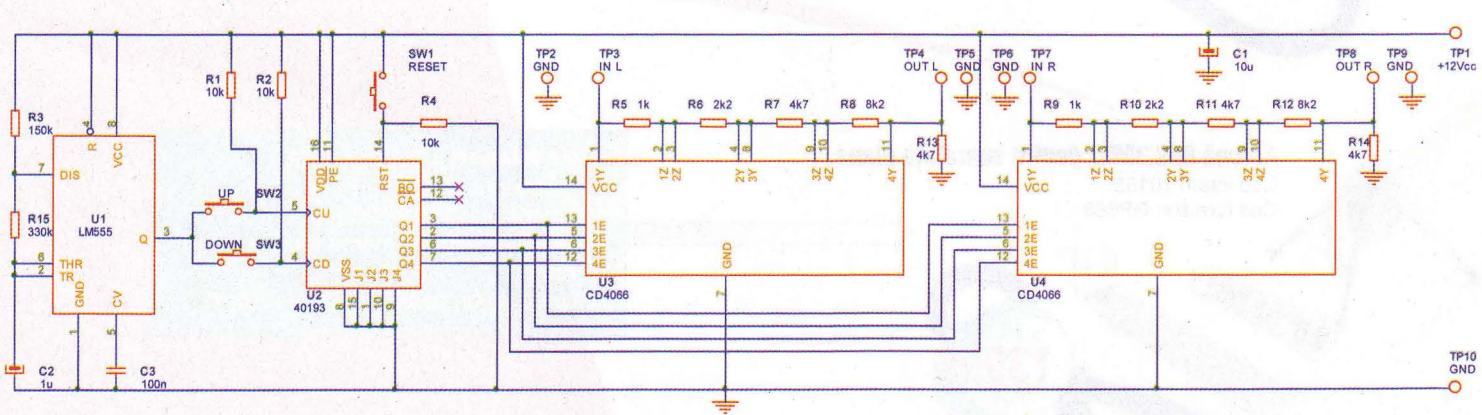
Generatorul de tact este realizat cu circuitul integrat LM555.

Acesta furnizează semnalul corespunzător vitezei de incrementare (decrementare) a volumului.

Montajul nu necesită nici un reglaj, dacă este realizat corect. Sursa de alimentare

Fig. 1

Schema electrică



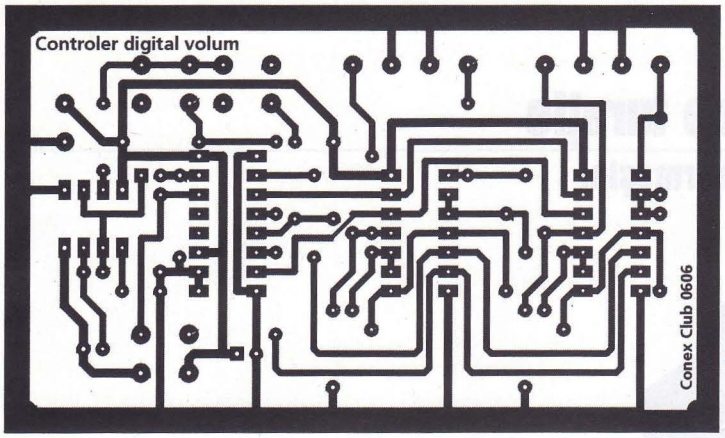


Fig. 2

Desenul circuitului imprimat (1:1)

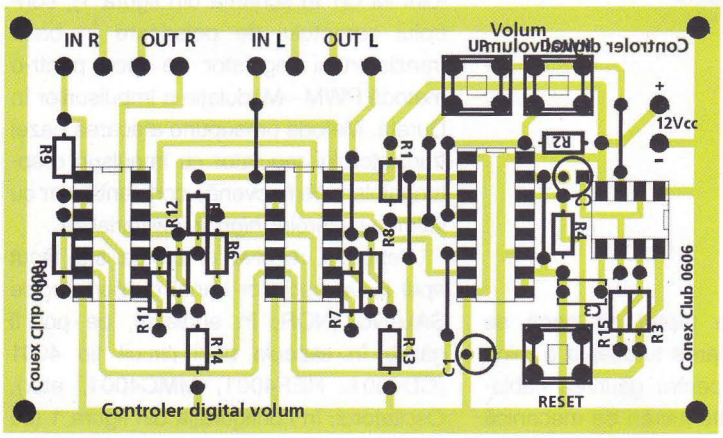


Fig. 3

Modul de amplasare a componentelor

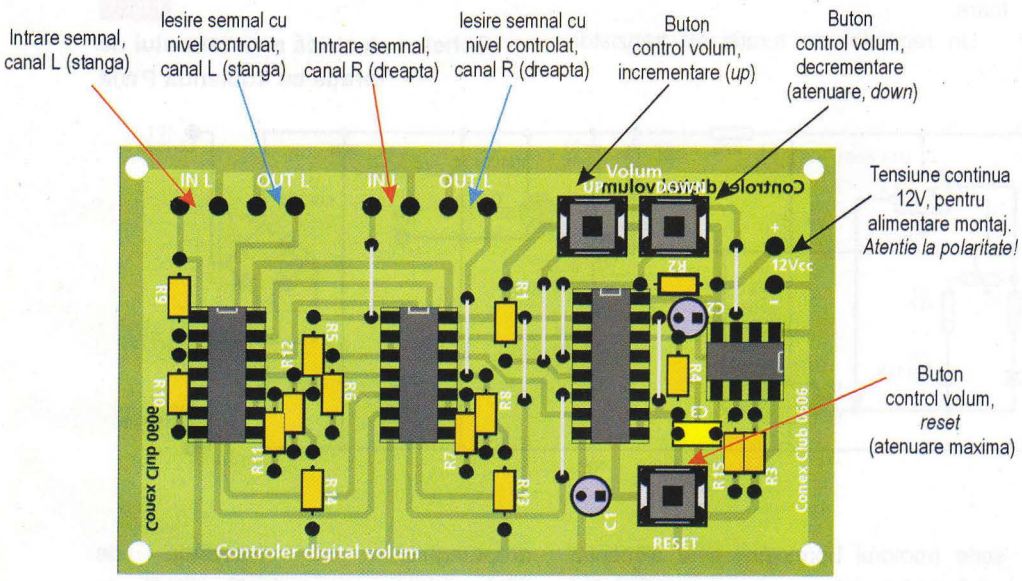


Fig. 4

Desen sugestiv pentru modul de utilizare

trebuie să fie foarte bine filtrată deoarece sunt comutate semnale audio.

Montajul a fost realizat după o idee prezentată în *Electronics for You*, de Sheena K.

Realizat și verificat în redacție de George Pintilie.

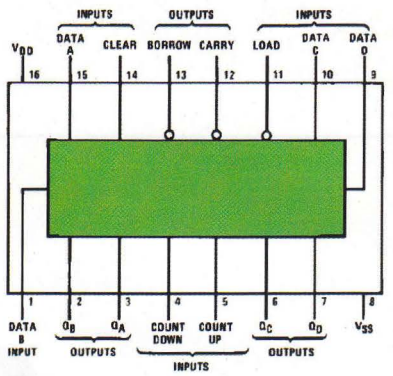
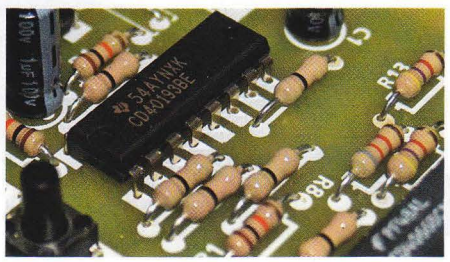


Fig. 5a

Numărătorul up-down CD40193. Semnificația pinilor.



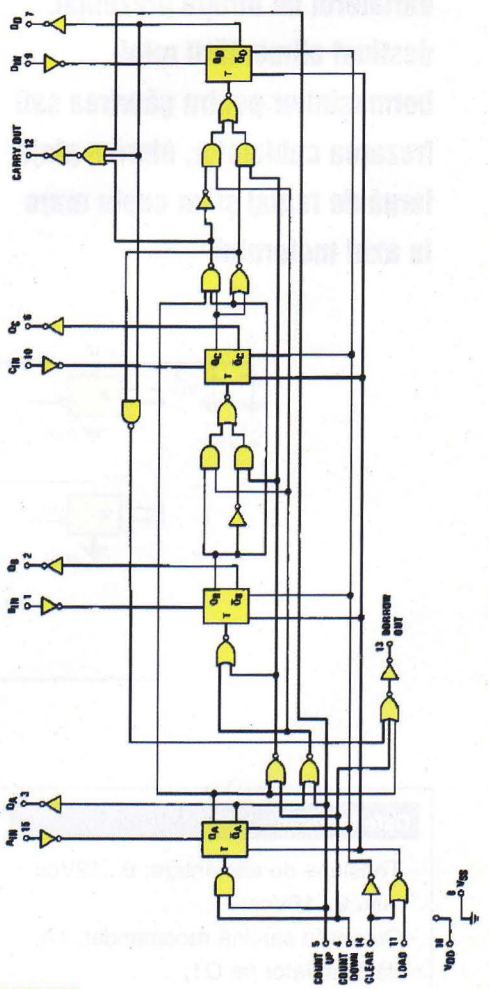
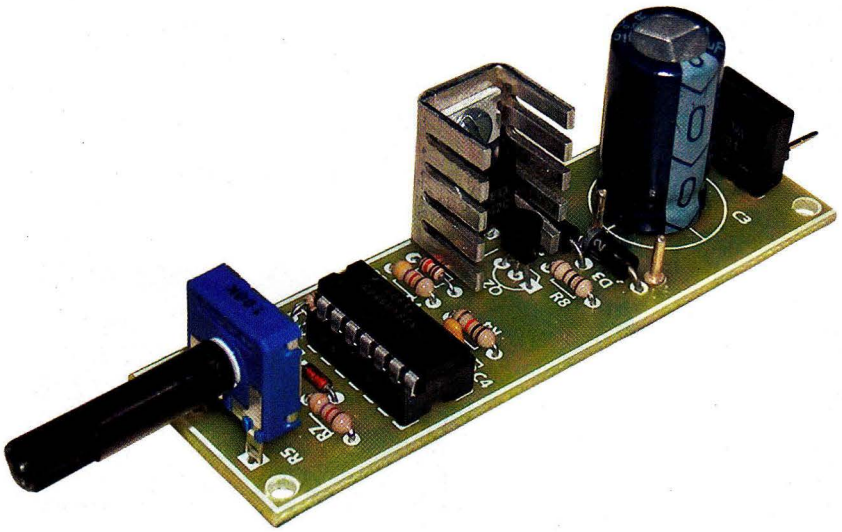


Fig. 5b

Numărătorul CD40193 - diagrama logică

Variator de turație
pentru mini-bormașini



Variatorul de turație prezentat, destinat alimentării mini-bormașinilor pentru găurirea sau frezarea cablajelor, oferă o plajă largă de reglaj și un cuplu mare la axul motorului.

Se cunoaște faptul că dacă se dorește reglarea turației la o mini-bormașină pentru găurirea cablajelor (sau pentru alte lucrări de mecanică fină), utilizând o sursă de curent continuu, dacă ne interesează un cuplu puternic la viteze mici, rezultatele vor fi nesatisfăcătoare.

Un regulator de turație cu tranzistor serie (motorul bormașinii este alimentat printr-un tranzistor al cărui curent în bază este variabil) prezintă acest deziderat. Un alt aspect îl reprezintă, la viteze mici, pornirea greoaie (datorită curentului / tensiunii mici aplicate din sursă).

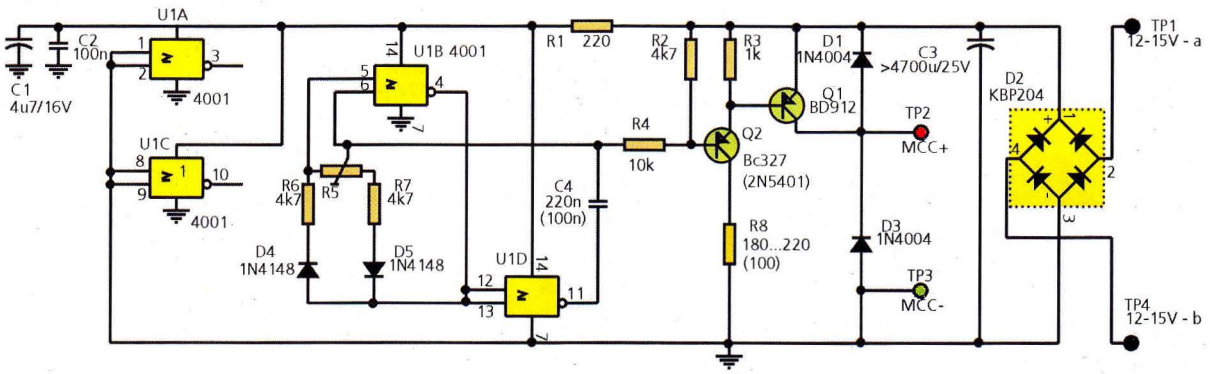
Devine astfel imposibilă misiunea de a efectua lucări de precizie (frezare în special) cu un burghiu la viteze mici.

Ce se întâmplă însă, dacă utilizând aceeași metodă de alimentare a unui motor (cu tranzistor regulator serie - vezi rolul lui Q1 în schema din figura 1), controlul curentului de polarizare în baza tranzistorului regulator se face printr-o metodă PWM - Modulație a Impulsurilor în Durată. Metoda presupune atacarea bazei tranzistorului regulator cu impulsuri dreptunghiulare de frecvenăă constantă, dar cu lățimea palierelor *high* și *low* variabile.

Pentru a rezolva problema s-a făcut apel la un oscilator banal cu porți logice SAU-NU (NOR, în engleză), ce pot fi găsite în capsula unui circuit tip 4001 (CD4001, HEF4001, MMC4001, etc.). Oscilatorul, în configurația din figura 1 (cu porțile U1D și U1B) oferă un semnal dreptunghiular cu frecvența de 50Hz...100Hz (dependentă direct de valoarea lui C4) și cu factor de umplere variabil, duratele palierelor *high* și *low* fiind dependente de poziția cursorului lui R5 (valoare 100kΩ). Pentru a realiza factor de umplere mai mic sau mai mare de 50% la un astfel de oscilator se utilizează, la intrarea porților, configurația R5-R6-R7-D4-D5 care separă cele două paliere.

Fig. 1

Schema electrică a variatorului de turație cu comandă PWM



Date tehnice:

- Tensiune de alimentare: 9...12Vca sau 9...16Vcc;
- Curent în sarcină recomandat: 1A, fără radiator pe Q1;
- Raport reglaj turație: 1/20;
- Metodă reglaj: PWM.

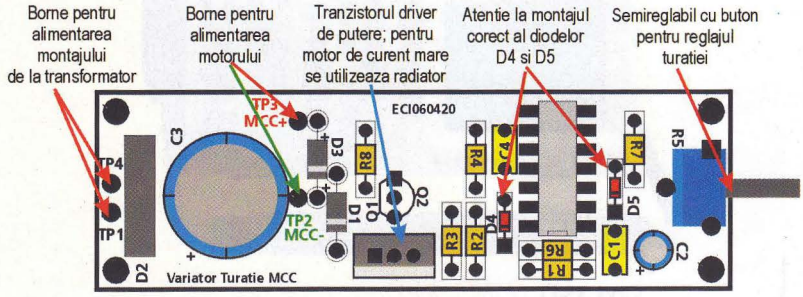


Fig. 2

Mod de utilizare

Atenție! Diodele D4 și D5 trebuie montate corect pe circuitul imprimat, altfel funcționarea corectă a montajului este total compromisă.

Ieșirea oscilatorului, comandă cu semnal de 50Hz, prin R4, baza tranzistorului driver Q2. Acesta din urmă, comandă la rândul său, tranzistorul final, regulator serie, Q1, care alimentează motorul cu tensiune variabilă, 0/12V, cu frecvența amintită, deci în comutație.

Această metodă oferă un bun control al vitezei axului motorului chiar și la turații

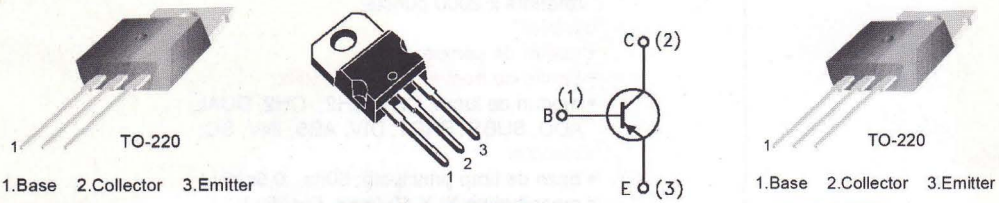


Fig. 3a

Tranzistoare de putere recomandate în montaj pentru Q1

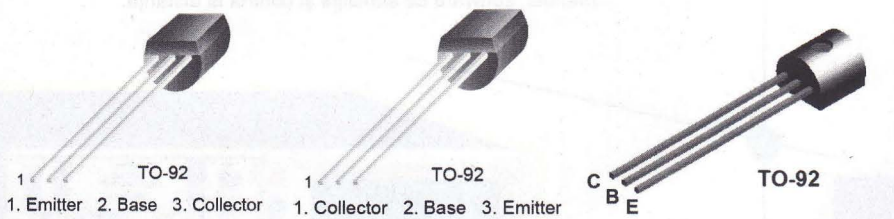


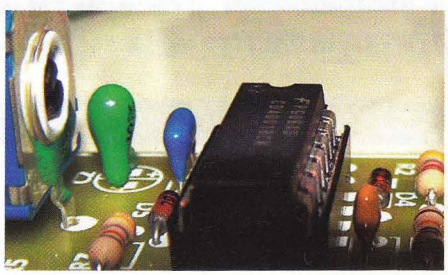
Fig. 3b

Tranzistoare recomandate pentru Q2. Atenție la dispunerea terminalelor!

mici și un cuplu satisfăcător. Se elimină astfel pornirea lentă la viteze mici, deoarece, indiferent de turația reglată din R5, pe motor se aplică periodic valoarea maximă a tensiunii de alimentare, cu frecvență constantă și durată variabilă.

Pentru mini-bormașini de curent mic (cca. 1A), tranzistorul Q1, de tip TIP42 sau BD912, nu necesită montajul pe radiator. Pentru curenți mai mari (se va verifica consumul în sarcină al mini-bormașinii cu un multimetru setat pe gama de curenți c.c. - A DC) se recomandă utilizarea radiatorului.

Încălzirea tranzistoarelor este cu atât



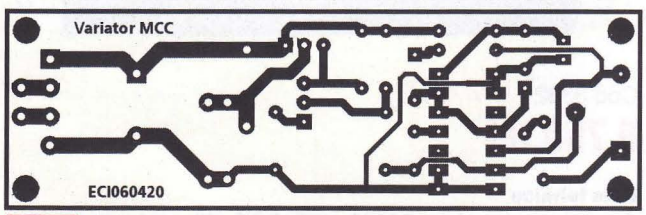


Fig. 4

Circuitul imprimat

mai mică, cu cât tensiunea redresată este mai filtrată, deci cu C3 cât mai mare, peste 4700µF.

Valorile componentelor din schemă nu sunt critice. La tensiuni mici de alimentare R1 poate să lipsească sau să i se micșoreze valoarea. Alăturat (figura 3) sunt indicate câteva modele de tranzistoare care se pot utiliza.

După o idee prezentată în Silicon Chip On-Line - Circuit Notebook.

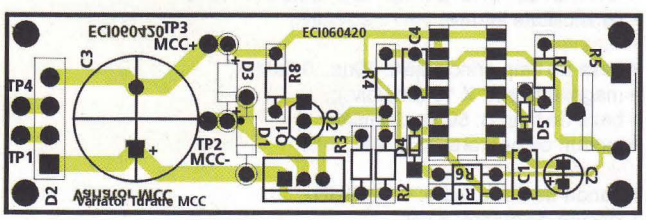
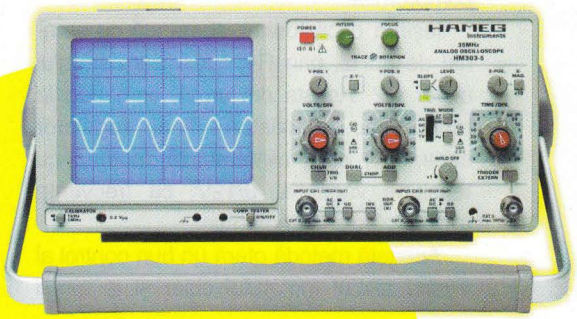


Fig. 5

Desenul de execuție

Osciloscoape analogice



Cod 5209 *(HM303)*

2 295 lei

Date tehnice

Vertical:

- număr de canale x banda de frecvență: 2 x 0...35MHz;
- moduri de operare: CH1, CH2, -CH2, DUAL, ADD, SUBSTRACT;
- sensibilitate intrare: 5mV...20V/div.;

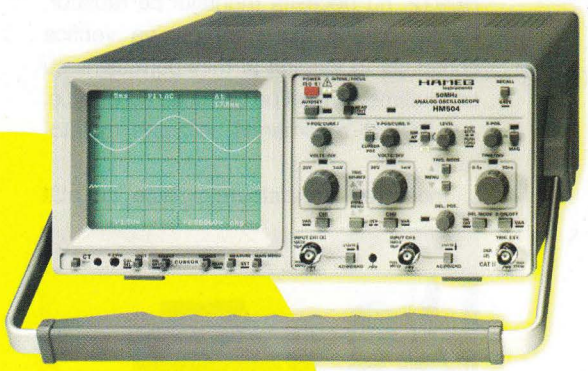
Orizontal:

- baza de timp principală A: 0,1μs...0,2s/div.;
- magnitudine x: X 10 (10ns/div.);
- moduri de operare: Baza A, X-Y;

Declanșare:

- banda de declanșare: 0...1000MHz;

Consum de putere: 36W;
Greutate: 5,4kg;
Dimensiuni (mm): 285 x 125 x 380;
Accesorii incluse: cordon de alimentare, manual și douăsonde 1:1/10:1.



Cod 5210 *(HM504)*

3 479 lei

Date tehnice

Comunicație (interfețe): RS232 inclusă;

Vertical:

- număr de canale x banda de frecvență: 2 x 0...50MHz;
- moduri de operare: CH1, CH2, -CH2, DUAL, ADD, SUBSTRACT;
- sensibilitate intrare: 1mV...20V/div.;

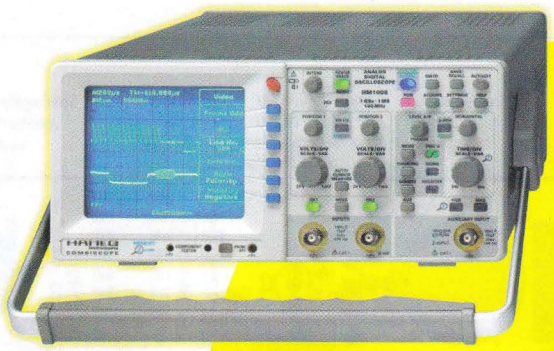
Orizontal:

- baza de timp principală A: 50ns...0,5s/div.;
- magnitudine X: X 10 (10ns/div.);
- moduri de operare: baza A, A + lupă, X-Y;

Declanșare:

- banda de declanșare: 0...100MHz;

Consum de putere: 34W;
Greutate: 5,6kg;
Dimensiuni (mm): 285 x 125 x 380;
Accesorii incluse: cordon de alimentare, manual și două sonde 1:1/10:1 software.



Cod 3347 *(HM1008)*

6 659 lei

Date tehnice

Interfață RS232 + software;
Achiziție digitală/memorare:

- memorie: 1Mbit pe canal; 9 forme de undă de referință x 2000 puncte;

Vertical:

- număr de canale: 2;
- banda de frecvență: 0...100MHz;
- moduri de lucru: CH1, CH2, -CH2, DUAL, ADD, SUBSTRACT, DIV, ABS, INV, SQ;

Orizontal:

- baza de timp principală: 50ns...0,5s/div.;
- magnitudine X: X 10 (max. 5ns/div.);
- moduri de lucru: A, B, AB, X-Y;
- bandă orizontală pentru X-Y: 0...3MHz analog; 0...100MHz digital;

Declanșare:

- banda de declanșare: 0...200MHz;

Tester componente;
Dimensiuni/greutate: 285 x 125 x 380mm/6,5kg;
Accesorii incluse: două sonde 10:1, cordon de alimentare, manual, software de achiziție și control la distanță.

Cod 3362 *(HM1500)*

5 759 lei

Date tehnice

Comunicație (interfețe):RS232, USB, GPIB, Ethernet opționale;

Vertical:

- număr de canale x banda de frecvență: 2 x 0...150MHz;
- moduri de operare: CH1, CH2, -CH2, DUAL, ADD, SUBSTRACT;
- sensibilitate intrare: 1mV...20V/div.;

Orizontal:

- baza de timp principalăA: 50ns...0,5s/div.;
- magnitudine X: X 10 (5ns/div.);
- baza de timp B: 50ns...20ms/div.;
- moduri de operare: A, B, AB, X-Y;

Declanșare:

- banda de declanșare: 0...250MHz;

Consum de putere: 41W;
Greutate: 5,6kg;
Dimensiuni (mm): 285 x 125 x 380;
Accesorii incluse: cordon de alimentare, manual și douăsonde 10:1.

Osciloscop de panou

VPS10

Cod 15641

849 lei

Date tehnice:

- număr de canale: 1;
- rata maximă de eșantionare: 10MS/s;
- banda de frecvență: max. 2MHz;
- display: 128 x 64 pixeli, lumină fundal;
- memorie: 256bytes, memorie display (2 forme de undă - numai VPS10);
- rezoluție: 8 biți;
- sensibilitate Vv-v: 0,1mV, 5mV...20V/div, max. 600Vac cu sondă x10;
- 0.2µs/div → 3600s/div.;
- mod X-Y;
- mod multimetru (DVM) cu sondă x10;
- marker-i mobili (numai HPS10): *dt, dv, 1/dt*;
- calculează (măsoară): dBm, dBv, putere audio, rms, DC...;
- oprire automată (numai HPS10);
- autosetare;
- alimentare (9V) din baterii sau acumulatoare Ni-Cd (neincluse), adaptor la rețea pentru încărcare;
- dimensiuni: 165 x 90 x 35mm (VPS10);
- dimensiuni: 105 x 220 x 35mm (HPS10).

Cod 10325 (HPS10SE)

899 lei

Cod 6048 (HPS10)

799 lei

Osciloscop portabil

HPS10
HPS10SE

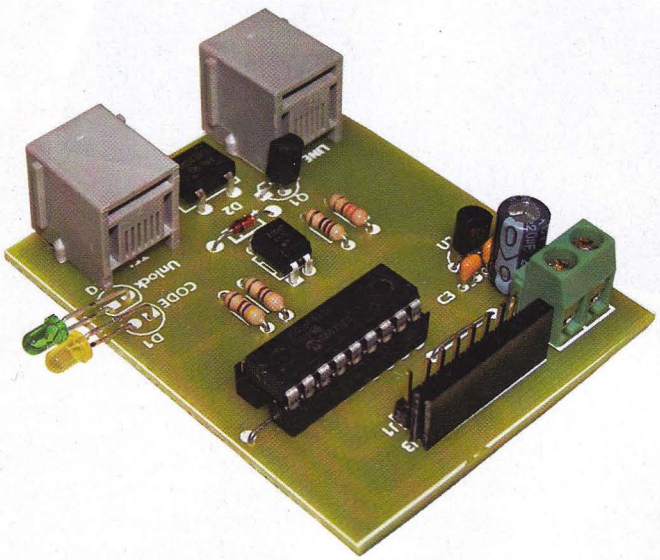
HPS10SE - second edition, identic cu HPS10, cu excepția:
- afișare cu iluminare de culoare albastră;;
- geantă tip "trusă".

velleman

Interfață pentru telefon

Acces restricționat la linia telefonică

Croif V. **Constantin**
croif@elkconnect.ro



Reduceți valoarea facturii telefonice, de pe linia fixă (Romtelecom) restricționând accesul la linie, printr-o interfață cu cod de acces (introdus de la o tastatură).

Valoarea facturii telefonice pentru linia Romtelecom este mult prea mare? Aveți bănuieli că s-au efectuat mai multe convorbiri decât cele "contorizate" de dumneavoastră? Prezentăm o soluție simplă și eficientă, care vă va oferi un control total asupra convorbirilor efectuate de la telefonul dumneavoastră.

Montajul este cu atât mai util, dacă aveți copii care vorbesc exagerat de mult la telefon sau o menajeră care își petrece foarte mult din timpul destinat lucrului cu jocurile interactive de la TV, cu taxă suplimentară!

Interfața permite accesul pe linia telefonică pe baza unui cod din patru cifre introdus de la o tastatură. Dacă introducerea acestuia este corectă, în receptor se va auzi tonul de apel.

Orice apel sosit din exterior (atunci

Date tehnice:

- tensiune de alimentare 9...12Vcc;
- semnalizare optică linie deschisă/ convorbire/ton;
- preluarea oricărui apel extern sosit, fără restricții;
- acces pe linia telefonică, pentru efectuarea unei convorbiri, pe baza unui cod din 4 cifre.

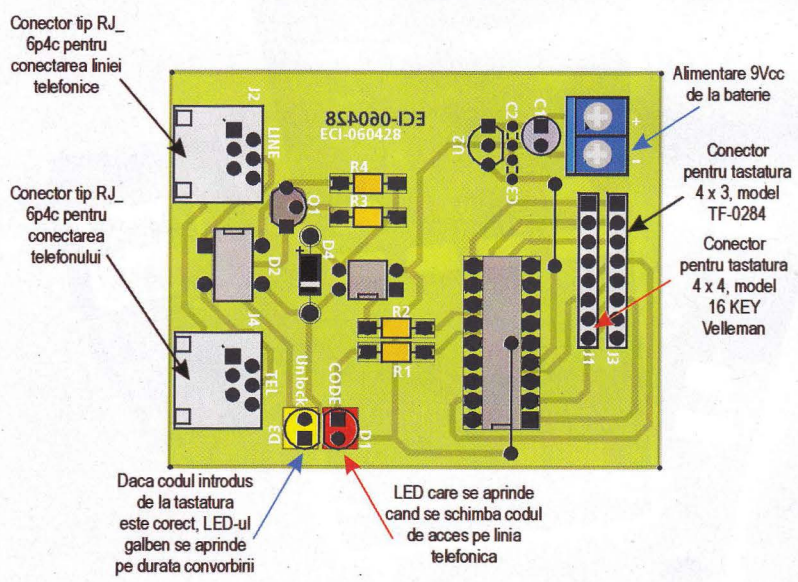


Fig. 2

Mod sugestiv de utilizare

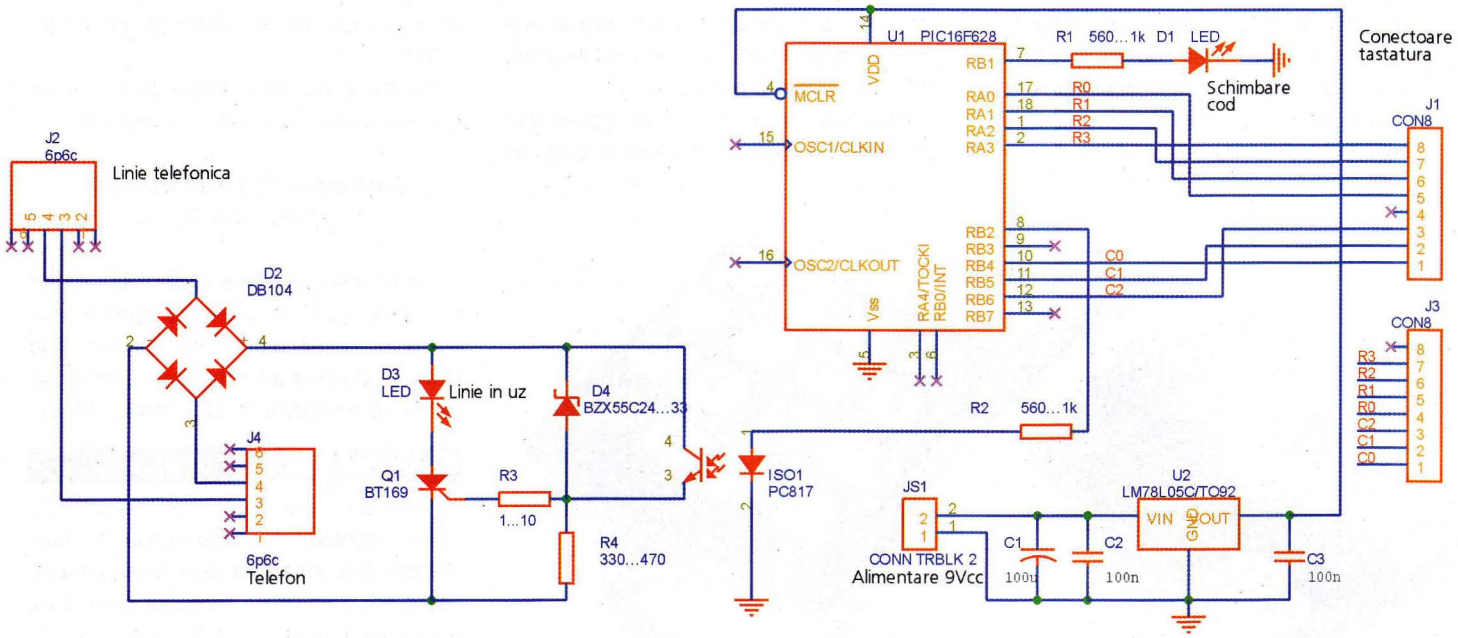


Fig. 1

Schema electrică a interfeței pentru telefon

când soneria telefonului este activă) poate fi preluat fără restricții, prin simpla ridicare a receptorului telefonului.

Montajul se poate dovedi de un mare folos în cazul în care bugetul personal nu permite investiții într-o centrală telefonică de mică capacitate (care să ofere rutarea controlată - programată - a apelurilor) și / sau un sistem de cost-control (pe PC).

Descrierea schemei electrice

Înainte de a intra în analiza schemei electrice din figura 1, recomandăm lectura atentă a articolului "Telefoane conectate în paralel - restricții și confidențialitate", autor Croif V. Constantin, în Conex Club, numărul 3/2006, la paginile 30 și 31.

Proiectul de față se bazează pe ideea prezentată în articolul respectiv.

Astfel, o "celulă" (secțiune) "Slave" prezentată în schema din articolul respectiv, este utilizată, ca bază, pentru interfața cu linia telefonică, și la proiectul curent! Însă, se combină funcția unei "celule" Slave cu una "Master", în sensul că pentru a permite accesul pe linia telefonică, la celula Slave se forțează intrarea în conducție a tiristorului, prin șuntarea diodei Zener (cu prag mare de tensiune, peste 24V) cu ajutorul unui tranzistor comandat pentru conducție la saturație. Comanda se face însă de la un cifru electronic, cu tastatură. Astfel, similar interfeței din articolul respectiv, la care se face referire, se pot prelua apeluri din exterior însă nu se pot efectua decât dacă se introduce un cod corect la tastatura interfeței.

Modulul include (pe partea de interfață cu linia telefonică) o punte redresoare de mică putere (în capsulă DIP, DB104), un stabilizator parametric (format de o diodă Zener cu prag 24...33V și un rezistor de 330...470Ω). Stabilizatorul parametric comandă în grilă un tiristor rapid (BT169 sau echivalent), de mică putere, al cărui anod

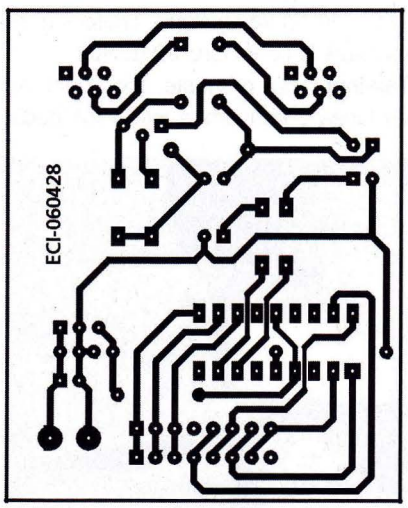


Fig. 3

Circuitul imprimat al aplicației

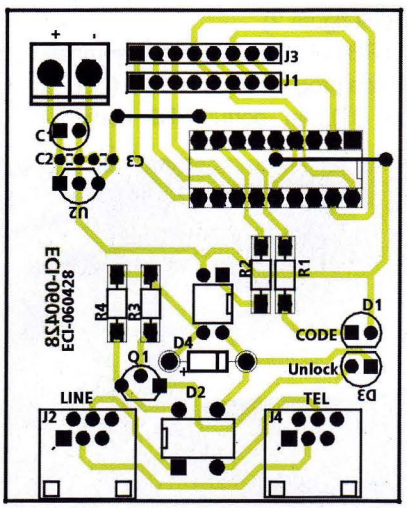


Fig. 4

Desen de execuție

se află în serie cu un LED (de preferat de curent mic, care va semnaliza linie telefonică în uz). Rezistorul R4 depinde și tipul diodei Zener utilizate și de optocuplor. Rezistorul R3, care comandă în grilă tiristorul, cu un curent mic, se tatonează (și depinde de tipul tiristorului utilizat, respectiv de curentul de amorsare pe poartă, solicitat de tiristor).

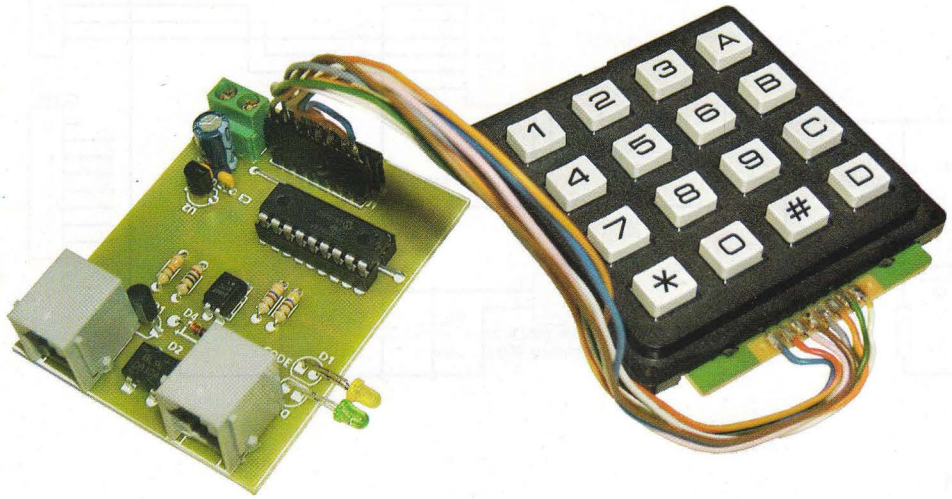
Linia telefonică din exterior, se conectează la montaj prin conectorul J2, de tip RJ11, 6p6c (șase poli și șase contacte) sau 6p4c (șase poli, însă numai 4 contacte).

BT169 este conectat în diagonala de c.c. a punții redresoare. În conducție, el permite cuplarea telefonului la linia telefonică, în două cazuri: în cazul unui apel primit din exterior urmat de ridicarea receptorului telefonului (tensiunea pe linie în acest caz este de valoare mare și alternativă) sau în cazul ridicării receptorului telefonului pentru a efectua o convorbire, dar numai dacă s-a introdus codul corect de la tastatură!

S-a subliniat că, în cazul în care codul introdus este corect, se comandă amorsarea forțată a tiristorului, prin comanda de câteva secunde a LED-ului din optocuplor. Întreg procesul este realizat de un microcontroler PIC16F628. Acesta este alimentat de la o sursă separată și este total izolat de linia telefonică prin intermediul optocuplorului (se poate utiliza practic orice optocuplor, însă atenție ca tensiunea V_{CE} a tranzistorului intern să fie cât mai mare).

Alimentarea generală (cu 9...12Vcc) a montajului se realizează la conectorul JS1. Alimentarea microcontrolerului se realizează cu 5V stabilizat, de la regulatorul serie integrat LM78L05, consumul fiind sub limita de 100mA a regulatorului.

Tastatura, în conexiune matricială 4x4 sau 3x4, se interfațează direct la porturile



µC: RA0...RA3 și RB4...RB7. Se recomandă modelele: 16KEY de la Velleman (comercializată de Conex Electronic) sau TF-0284. Pentru aceste două variante s-au prevăzut conectoarele J1 și, respectiv J3 (a se vedea figura 2).

Portul RB1 al µC este rezervat semnalizării stării de programare a codului (LED-ul notat cu D1), iar portul RB2 comenzii temporizate (de cca. 5s) a LED-ului din optocuplorul ISO1.

Pentru a obține ton în receptorul telefonului (cu receptorul ridicat!) se va introduce comanda (de la tastatură):

[cod] [#]

LED-ul optocuplorului va fi activat (temporizat) cca. 5...6s, iar tranzistorul intern va forța amorsarea tiristorului. De exemplu, pentru codul 1234 (implicit programat), se va introduce de la tastatură secvența: 1234#.

Pentru a modifica codul de acces pe linia telefonică se va utiliza combinația:

[cod curent] [*] [cod nou] [#] [cod nou] [#]

La această operație LED-ul D1 (notat pe cablaj cu CODE) se va aprinde. De exemplu, codul curent de utilizare fiind 1234, se dorește a fi schimbat cu 4433; se va introduce secvența: 1234*4433#4433#.

Realizare practică. Utilizare

Cablajul imprimat are dimensiuni reduse, conform cu dimensiunile tastaturii utilizate. S-a urmărit să fie permisă surapunerea acesteia peste montajul propriu-zis și ne referim aici la modelul 4x3.

Realizarea practică nu pune probleme deosebite, componentele fiind ușor de procurat. Se pot adapta ușor și alte modele comerciale.

Fișierul binar cu care se va programa µC se poate solicita autorului (prin e-mail la croif@elkconnect.ro sau se poate descărca de pe site-ul www.conexelectronic.ro secțiunea *download*).

Telefonul se conectează la conectorul J4 (TEL, în figura 2). Linia telefonică se conectează la conectorul J2 (LINE).

Telefonul nu primește ton, deci nu poate lansa o convorbire telefonică decât

dacă s-a ridicat receptorul și s-a introdus codul corect de la tastatură (operația se va realiza exact în ordinea indicată). Poate însă prelua un apel telefonic, în momentul în care sună soneria telefonului, prin simpla ridicare a receptorului.

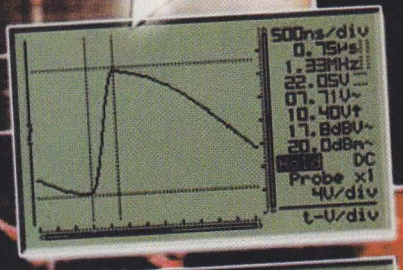
Atenție! Când se conectează alte echipamente pe linia telefonică, trebuie solicitat acordul operatorului de telefonie. ◆

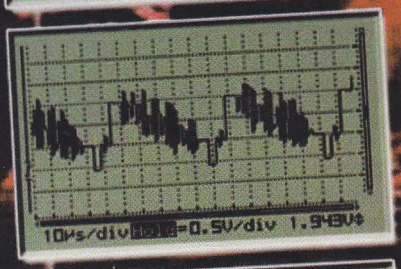
velleman®
INSTRUMENTS

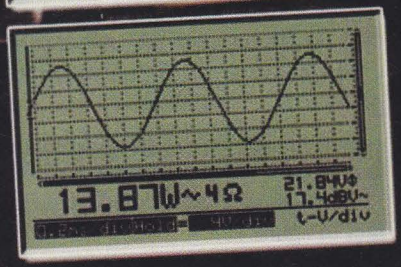
HPS40 PERSONAL SCOPE

up to 40MHz sampling rate

Instrumentul HPS40 este un osciloscop portabil performant, ce prezintă caracteristici ca: eşantionare până la 40MHz, zgomot captat la intrare mic, sensibilitate ridicată, greutate mică şi design specific, ecran LCD iluminat sau posibilitatea de a alege alimentarea de la baterii obişnuite sau de la baterii reîncărcabile. De specificat că afişorul LCD oferă cinci posibilităţi de afişarare a parametrilor semnalului testat. Datorită funcţiei de autosetare, HPS40 se recomandă atât pentru electronişti începători cât şi pentru profesionişti, aceştia putând admira performanţele de măsurare ale osciloscopului doar printr-o simplă apăsare de buton.
Intrarea osciloscopului este flotantă şi complet izolată.
Ecranul afişat şi datele măsurate pot fi transferate pe un computer prin portul (izolat optic) RS232 al lui HPS40

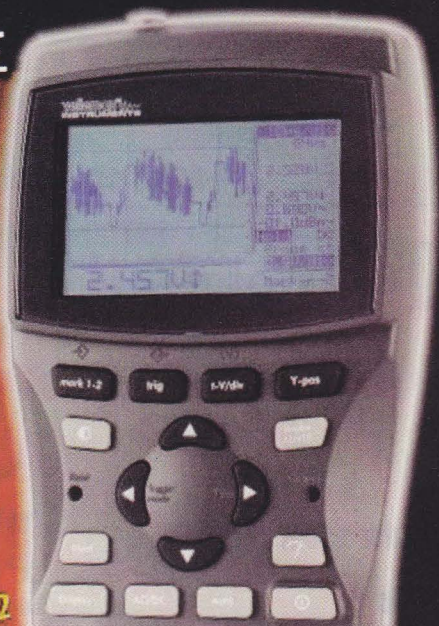






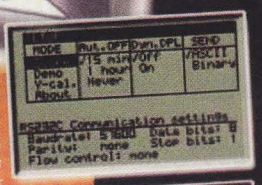
LCD backlight

optically isolated RS232 output for PC

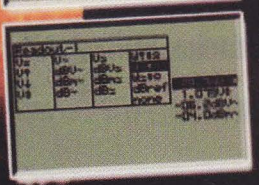


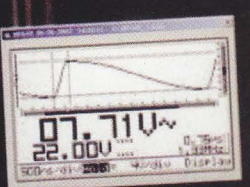
up to 12MHz analog bandwidth

- 0,1 mV sensitivity
- 5mV to 20V/div in 12 steps
- 50ns to 1hour/div time base in 34 steps
- Full auto set up
- Adjustable trigger level
- X and Y position signal shift
- +27 DVM readout
- Audio power calculation (rms and peak) in 2, 4, 8, 16 & 32 ohm
- dBm, dBV, DC, rms ... measurements
- Signal markers for Volt and Time
- Frequency readout (through markers)
- Recorder function (roll mode)
- Signal storage (2 memories)
- High resolution LCD 192x112 pixels
- Data or bitmap download to PC



EASY SET UP MENUS note the direct power calculation for audio loads





CONTAINS
- ✓ HPS40 unit
- ✓ Users manual
- ✓ Flexible carry protection holster
- ✓ Insulated, safety probe
- ✓ RS232 connection lead (to DB9)
- ✓ Handy hard protection carry case

OPTION
- ✓ mains adaptor PS905
- ✓ PS905USA for USA

SOFTWARE free download from our website
www.velleman.be

See the residual noise on 5 to 10 times higher priced competition

HPS40 impressive low noise, even on highest sensitivity

Screens and data can be transferred to a computer, through an optical isolated RS232 port. Even instant screen shots can be taken, while measuring! Two memories, signal markers, X+Y position shift and adjustable trigger level, make this scope complete. A roll/recorder function is also provided to make long time recordings, like power monitoring or battery charge/discharge curves.

1 899 lei

Numai la ... conex electronic

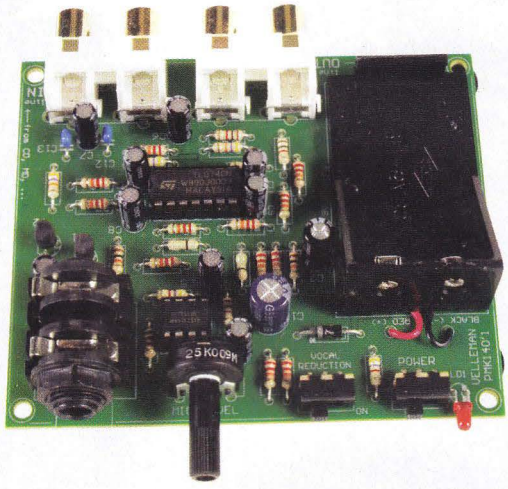
MK140

Separator vocal

pentru karaoke

velleman® HIGH-Q kit

Un atenuator vocal suprimă frecvențele corespunzătoare vocii interpretului de pe pistele audio ale CD-urilor sau casetelor. Dacă doriți să realizați, într-o sală disco, un adevărat spectacol de karaoke, utilizați kit-ul MK140!



Montajul propus este un preamplificator audio care oferă posibilitatea (opțională) de a suprima vocea de pe o partitură muzicală. O intrare de microfon va permite utilizatorului să mixeze (suprapună) peste melodia la care s-a atenuat vocea interpretului, propria sa voce. Montajul se poate dovedi foarte util la spectacolele de karaoke. Bineînțeles, montajul nu poate rivaliza cu mai modernele aparate care conțin procesoare digitale de sunet, la care fiecare frecvență ce compune o melodie poate fi atenuată, însă utilizând amplificatoare operaționale rezultatele vor fi mulțumitoare pentru scopuri neprofesionale. Pentru majoritatea melodiilor se va remarca că, utilizând MK140, vocea solistului va fi suprimată în întregime.

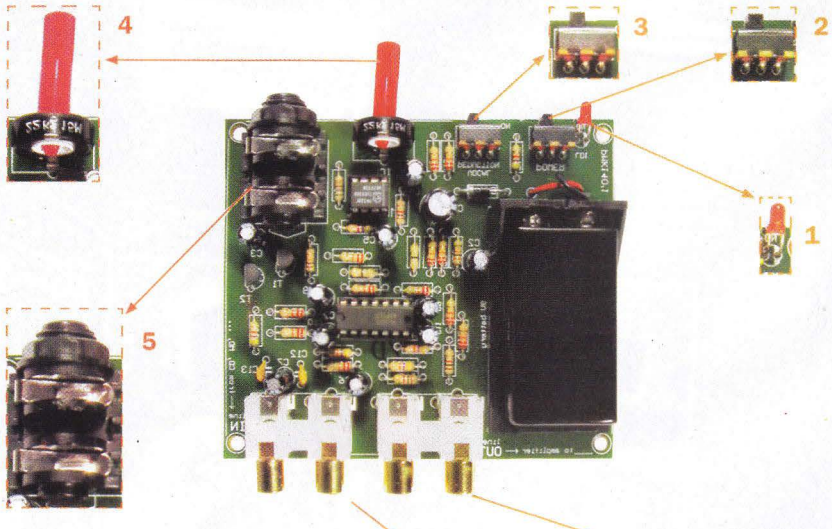
Descrierea schemei electrice

Schema electrică a kit-ului este prezentată în figura 1.

Ea reperzintă o schemă de preamplifi-

Fig. 2

Elementele importante pentru utilizator



1. LED indicator alimentare On;
2. Întrerupător On/Off;
3. Întrerupător pentru activarea "reducerii vocale";
4. Reglaj al nivelului de semnal pentru microfon;
5. Intrare microfon;
6. Intrare semnal audio stereo provenit de la sursă;
7. Ieșire semnal audio stereo spre amplificator.

Caracteristci tehnice:

- tensiune alimentare: 9Vcc de la baterie;
- consum curent: 16mA;
- sensibilitate maximă la intrare: 400mV;
- nivelul semnalului de la microfon: reglabil;
- conectoare RCA pentru In / Out;
- comutator pentru atenuare vocală.

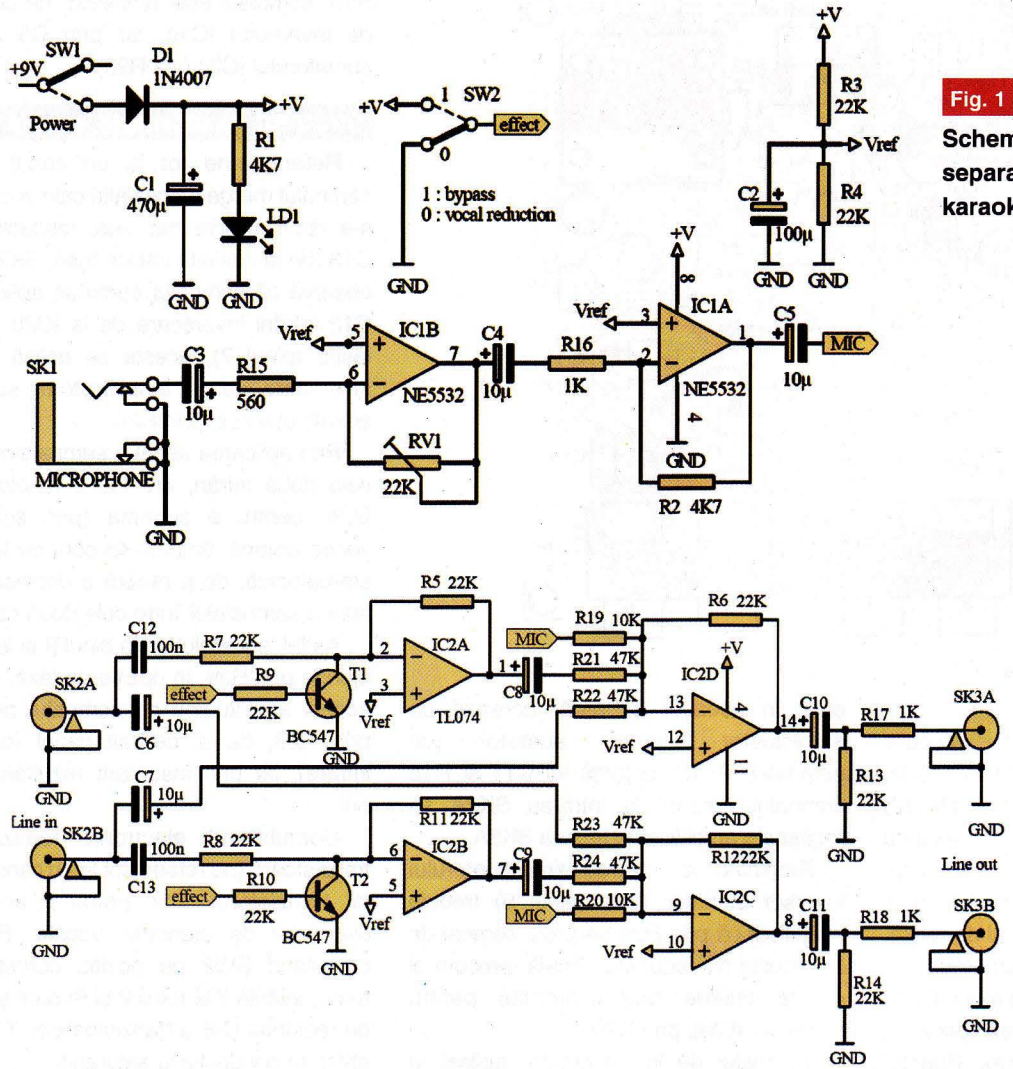
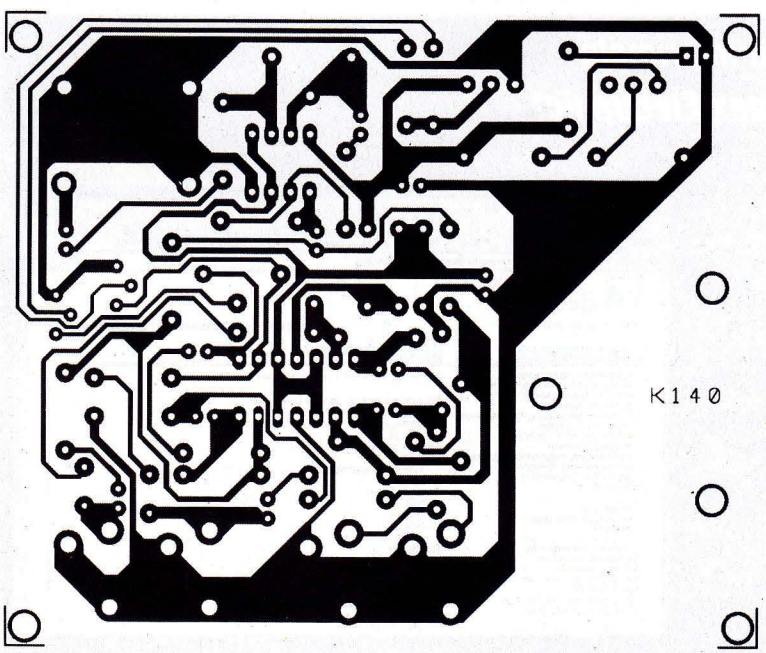


Fig. 1

Schema electrică a separatorului vocal pentru karaoke

Fig. 3

Circuitul imprimat



cator audio, stereo, cu amplificatoare operaționale, cu o intrare suplimentară pentru microfon cu preamplificare (nivel reglabil) și un comutator electronic (cu tranzistoare) care permite introducerea în circuit a filtrului pentru atenuare vocală.

Pentru ca zgomotul sursei de alimentare să nu influiențeze și pentru că montajul are un consum mic, se utilizează pentru alimentare o baterie de 9V tip 6F22. Tensiunea de alimentare este comutată de SW1, semnalizată de LED-ul LD1, iar un filtraj suplimentar este oferit de C1 (care elimină și zgomotul de comutare).

Pe cele două canale schema este simetrică și ne vom referi numai la un canal: cel care are intrarea SK2A. De la acest conector (tip RCA, audio) semnalul este preluat pe două cai, dintre care în acest moment, ne referim la calea ce traversează condensatorul C6 și rezistorul

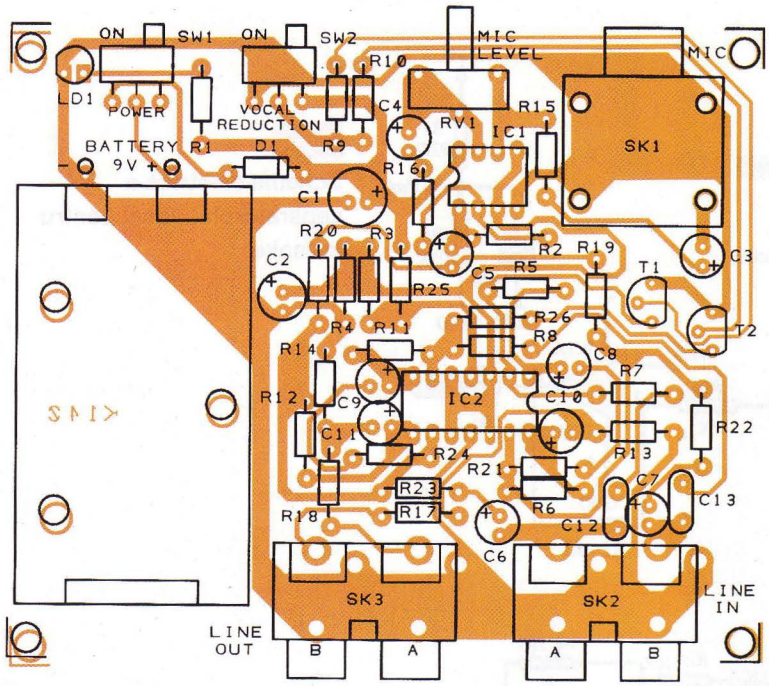


Fig. 4 **Desenul de execuție**

R23, de unde se aplică intrării inversoare (pin 9) a amplificatorului operațional IC2c. Pe cealaltă intrare, neinversoare (pin 10) se aplică un potențial de referință, egal cu jumătate din tensiunea de alimentare, obținut de la divizorul R3-R4 (deci, la pinul 10 se regăsește un punct virtual de masă, pentru o alimentare asimetrică a amplificatoarelor operaționale; așa cum se remarcă acest potențial se aplică și celorlalte intrări neinversoare). Punctul virtual de masă are potențialul filtrat de C2. Rezistorul R12 asigură reacția în curent continuu a amplificatorului de semnal IC2c, care în această schemă lucrează ca amplificator inversor sumator (de semnale). Astfel, datorită lui C11 și R18 semnalul prezent la intrarea SK2A se regăsește amplificat la ieșirea SK3A.

Revenind la intrarea amplificatorului inversor sumator IC2c (pinul 9) trebuie specificat că prin R24 se preia semnal de la circuitul de reducere vocală, precum și de la ieșirea amplificatorului pentru microfon, IC1a, prin R20.

Semnalul de la microfon, aplicat la intrarea MIC - SK1, este amplificat cu IC1b (configurație de amplificator inversor), al cărui câștig în curent continuu este reglabil (din RV1). Mai departe, preluat prin C4 - R16, semnalul este amplificat de cinci ori de inversorul IC1a, iar prin C5 aplicat sumatorului IC2c (via R20).

Circuitul de atenuare vocală

Referindu-ne tot la un canal, dacă semnalul merge pe cealaltă cale la care nu s-a făcut referire mai sus, respectiv prin C13 (de la cealaltă intrare însă, SK2B), se observă că semnalul audio se aplică prin C13 intrării inversoare de la IC2b. De la ieșire (pinul 7), acesta se aplică intrării inversoare de la amplificatorul sumator amintit mai sus, prin R24.

Prin aplicarea astfel a semnalelor de la cele două intrări, are loc o corelație de fază, pentru a suprima (prin scădere) vocea umană, ținându-se cont de tehnica stereofonică, de a realiza o deplasare de fază a semnalelor între cele două canale.

Astfel, semnalul de la pinul 9 al lui IC2a ajunge prin R24, în opziție de fază, dar de aceași amplitudine cu semnalul provenit prin R23, de la celălalt canal (cealaltă intrare), iar prin însumare rezultatul este nul.

Comutatorul electronic realizat cu tranzistoare (ne referim tot la un canal, deci la tranzistorul T1) permite anularea circuitului de atenuare vocală. Practic, comutând SW2 pe poziția corespunzătoare, intările IC2 (pinii 2 și 6) sunt șuntate de regiunea C-E a tranzistoarelor T1 și T2 aflate în conducție la saturație.

De dedus că, circuitul funcționează corect numai dacă i se aplică semnal stereofonic!

Fișierele cu programe și diverse circuite imprimate pot fi descărcate acum de pe site-ul Conex Electronic!

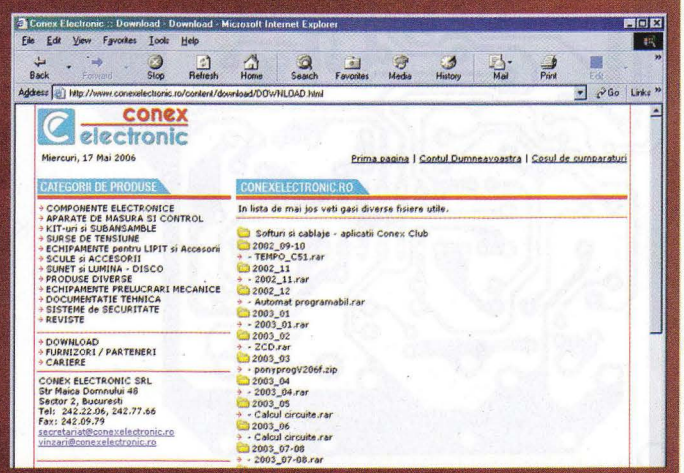
Conex Club și *Conex Electronic* fac o nouă bucurie citirorilor revistei postând pe site-ul web al firmei fișierele (executabile .bin sau .hex) care au stat în ultimii ani la baza unor aplicații cu microcontrolere PIC sau AVR, ori interfețe pentru PC.

Tastați adresa *www.conexclub.ro* (sau *www.conexelectronic.ro*) și alegeți opțiunea (secțiunea) *Download*.

Veți fi îndrumați într-o pagină în care sunt organizate fișiere arhivate, corespunzător fiecărui număr de revistă și articol în parte (acolo unde este cazul, respectiv unde există fișiere pentru încărcarea în μC).

De asemenea, sunt postate în format electronic și o bună parte din circuitele imprimate prezentate (atașate) aplicațiilor (unele chiar fără μC).

Secțiunea va fi permanent îmbunătățită.

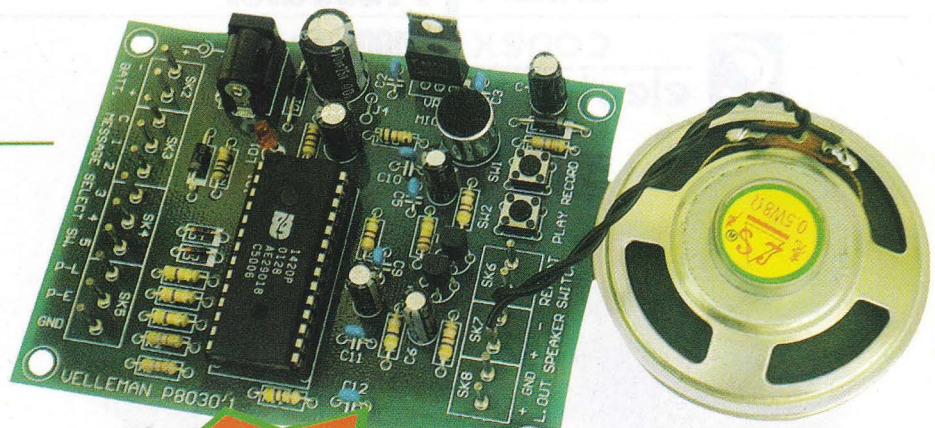


K8030

velleman® HIGH-Q kit

Modul vocal

de înregistrare și redare



REDUCERE

~~89 lei~~

69 lei

Montajul permite înregistrarea și redarea de înaltă calitate a unor scurte mesaje vocale (maxim 20 secunde). Se poate utiliza în sisteme de semnalizare pentru avertizări vocale, atenționări, precum și la diverse jocuri sau montaje electronice.

Minisistemul de înregistrare/redare beneficiază de o memorie EEPROM ce poate stoca mesajele înregistrate un interval de timp de 100 de ani. Durata maximă a timpului de înregistrare este de 20 de secunde. Pot fi înregistrate 5 mesaje diferite, cu durata de 4 secunde fiecare.

Pot fi setate două moduri de funcționare: derularea mesajului complet la apăsarea unui push-buton și derularea mesajului în mod continuu până la eliberarea push-butonului.

Specificații tehnice

Tensiunea de alimentare a montajului:
- 8 - 15 Vcc;
- 6Vcc din baterii (4 baterii de tip AA, înseriate).

Curent consumat:
- de la alimentatorul de tensiune continuă: 4mA în stare stand-by și maxim 100mA în timpul derulării mesajului;
- de la baterie: maxim 20 µA în stare stand-by și maxim 100mA în timpul derulării mesajului.

Difuzorul:
- impedanță: 4...8Ω;
- putere 0,25...2W.

Frecvența de eșantionare a mesajului înregistrat: 6,4 kHz.

Dimensiuni circuit imprimat:
- 94 x 73 x 25mm (3,7" x 2,9" x 1,0").

Emițător - receptor 446MHz

Cod 1655

~~119 lei~~

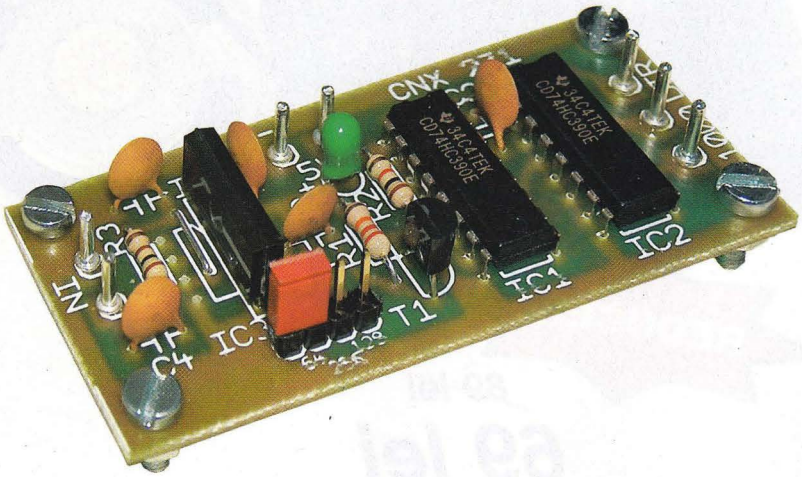
89 lei

Caracteristici tehnice:
- *funcții de apel și monitor;*
- *consum optimizat de putere;*
- *indicator baterie descărcată;*
- *"beep" de confirmare terminare mesaj;*
- *acces cu parolă;*
- *număr canale: 8;*
- *rază de comunicare: 2km;*
- *alimentare: 3 x 1,5V - baterii tip AA;*
- *afișaj LCD.*

CNX271 Prescaler 1000MHz

conex electronic

George **Pintilie**



Prescalerul, atașat la un multimetru digital, ce oferă posibilitatea măsurării frecvențelor, extinde domeniul de măsură respectiv, până la 1000MHz.

Conex Electronic prezintă cititorilor noul său kit, un prescaler de 1000MHz, cu performanțe deosebite. Cu toate că este prevăzut să funcționeze până la frecvența de 1000MHz, montajul lucrează până la cel puțin 1100MHz. Pentru frecvențe cuprinse în limitele 50...100MHz și peste 1000MHz, este nevoie de un semnal mai mare la intrare, de ordinul 20...25mVef, în loc de 15mVef, valoare care este valabilă pentru domeniul 100...1000MHz.

Este folosit circuitul integrat specializat U813 BS, în configurație SIP-8 sau SIP-6. Circuitul imprimat este astfel proiectat, încât să poată fi folosit oricare tip constructiv de circuit integrat U813. Acesta poate efectua divizări cu 64, 128 sau 256, în funcție de felul în care este conectat pinul 5-MC (scal factor): lăsat liber - divizarea va fi cu 64, conectat la +5V, divizează cu 128; conectat la GND - divizarea va fi de 256.

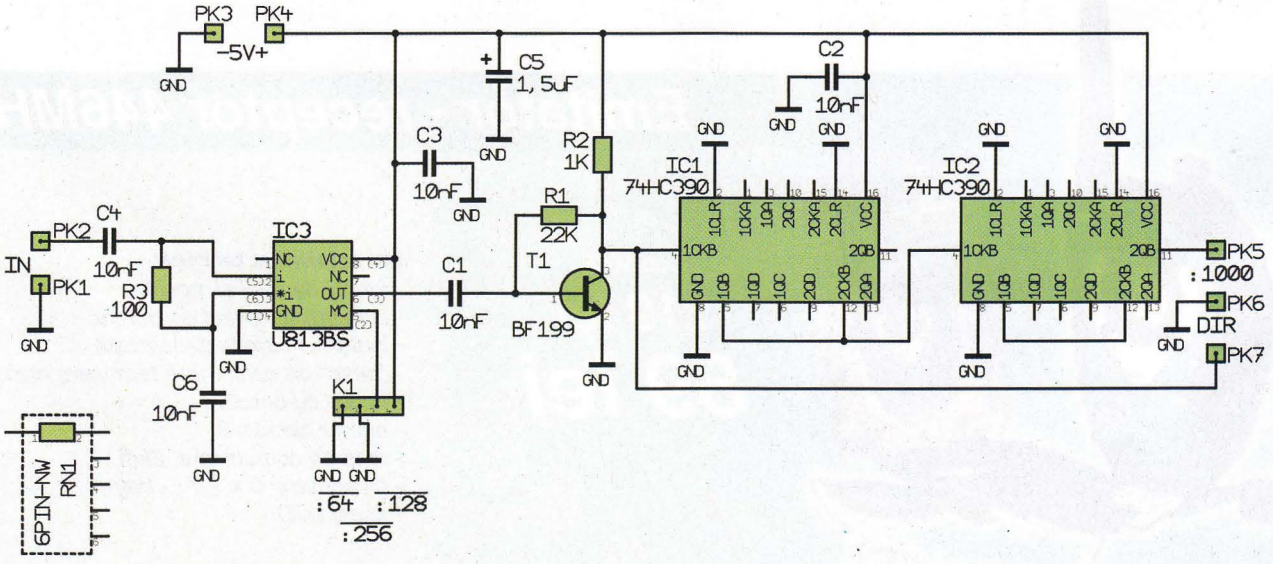
Pentru a realiza o divizare cu 1000, se folosesc ă numărătoare decadice duble (din care se folosesc numai 3), de tipul 74HC(LS)390. De la aceste numărătoare se folosesc numai celulele B, C și D (se exclude A) care, fiecare în parte, realizează o divizare de 2,5 ori. Astfel, pentru a realiza o divizare cu 1000, circuitul itnegrat U813BS este conectat pentru :64. Semnalul de la ieșirea acestuia, după ce este amplificat de tranzistorul BF199, este aplicat la intrarea primului divizor cu 2,5. Divizarea totală va fi: 64 x 2,5 x 2,5 x 2,5 = 1000.

În mod similar, dacă IC-3 va fi programat pentru :128 (cu ajutorul conectorului K1), divizarea totală va fi de 2000 ori, iar în poziția :256, divizarea va fi de 4000 ori.

Montajul are două ieșiri. Una care oferă

Fig. 1

Schema electrică a prescalerului



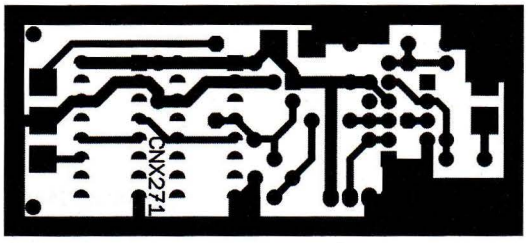


Fig. 2
Circuitul imprimat

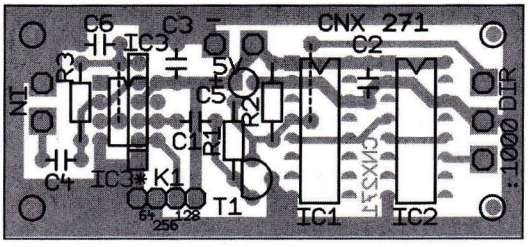


Fig. 3
Amplasarea componentelor

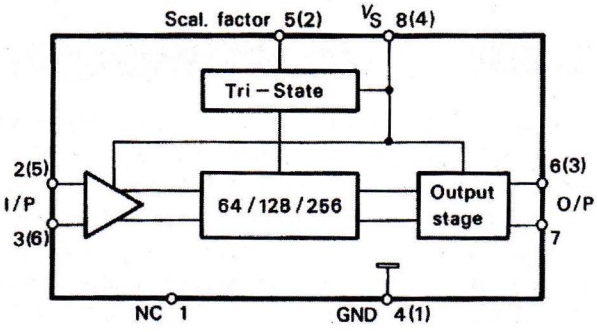


Fig. 4
Asignarea pinilor la capsula prescalerului integrat BS813 - DIP8 și SIP6. În paranteză sunt trecuți pinii corespunzători capsulei SIP6.

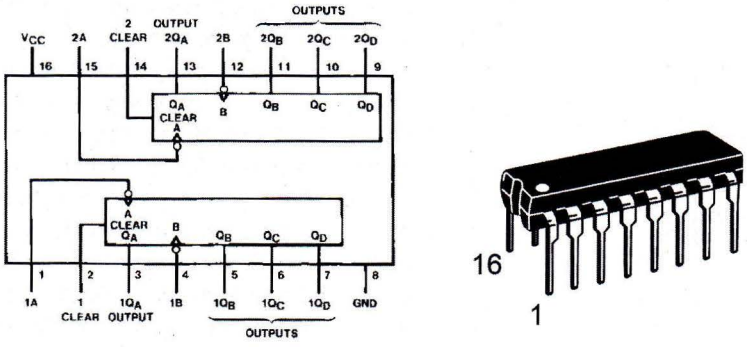


Fig. 5a
Număr decadic, 4 biți, 74LS390. Asignarea pinilor la capsula DIP16.

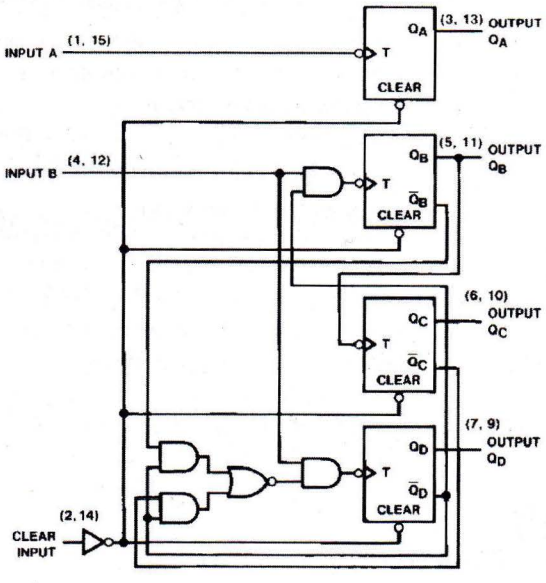


Fig. 5b
Numărătorul 74LS390 - diagrama logică

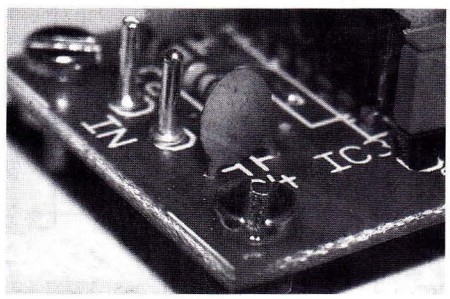
semnalul obținut direct de la IC-3 (amplificat de tranzistorul BF199 astfel încât semnalul să fie compatibil TTL) când se obțin divizări cu 64, 128 sau 256 (în funcție de poziția lui K1) precum și o a doua ieșire, notată cu :1000, la care de fapt se obțin divizări cu 1000, 2000 sau 4000. Așa cum se observă, acest modul este foarte versatil oferind în final, 6 valori de divizare.

După ce a fost realizat circuitul imrpimat conform desenului din figura 3, vă recomandăm să executați plantarea componentelor, în următoarea ordine: în primul rând vor fi executate cele 2 ștrapuri însemnate punctat în desenul de echipare. După aceea, urmează plantarea rezistoarelor și a condensatoarelor. Urmează fixarea pinilor (știfturilor cu diametrul de 1,3mm) prin presare, precum și bareta cu 4 pini). În final, se montează tranzistorul BF199 și cele 3 circuite integrate. Atenție la orientarea corectă a acestora!

Alimentarea se face la bornele PK3 și PK4 cu o tensiune de 5V, stabilizată și bine filtrată. Consumul este de max. 50mA.

Dacă a fost corect echipat, montajul nu necesită nici un fel de reglaj.

Pentru verificare, după ce prescalerul a fost corect alimentat, se aplică la intrare un semnal cu frecvența cuprinsă în limitele 70...1000MHz și cu mărimea de cel puțin 15mVef. Se citește frecvența la una din ieșirile montajului și trebuie să aibă o valoare corespunzătoare stării comutatorului K1.



Conform recomandărilor producătorului circuitului integrat IC-3, pentru domeniul 50...70MHz, valoarea semnalului trebuie să fie mai mare, de ordinul a 20...25mVef. De asemenea, pentru domeniul 1000...11000MHz, semnalul trebuie să aibă aceeași valoare. Trebuie remarcat că unele exemplare ale lui U813BS funcționează până la 1200MHz.

Acest prescaler se vinde montat și realizat în kit, în magazinul Conex Electronic, sub codul de CNX271. ◆

mikroElektronika

Microcontrolerul

PIC16F84 (IV)

Descriere și utilizare

Neboja **Matic**
www.mikroelektronika.co.yu
traducere: Cristian Secrieru

2.5 Organizarea memoriei

PIC16F84 dispune de două blocuri separate de memorie, unul pentru date și unul pentru program. Memoria EEPROM și regiștrii GPR din memoria RAM constituie un bloc, iar memoria FLASH reprezintă blocul pentru programul scris de programator.

Memoria program

Memoria program a fost realizată în tehnologie FLASH, ceea ce face posibilă programarea și ștergerea unui microcontroler de mai multe ori. Dimensiunea memoriei program este de 1024 locații, "cu lățime" de 14 biți, unde locațiile zero și patru sunt rezervate pentru reset și pentru vectorul întrerupere.

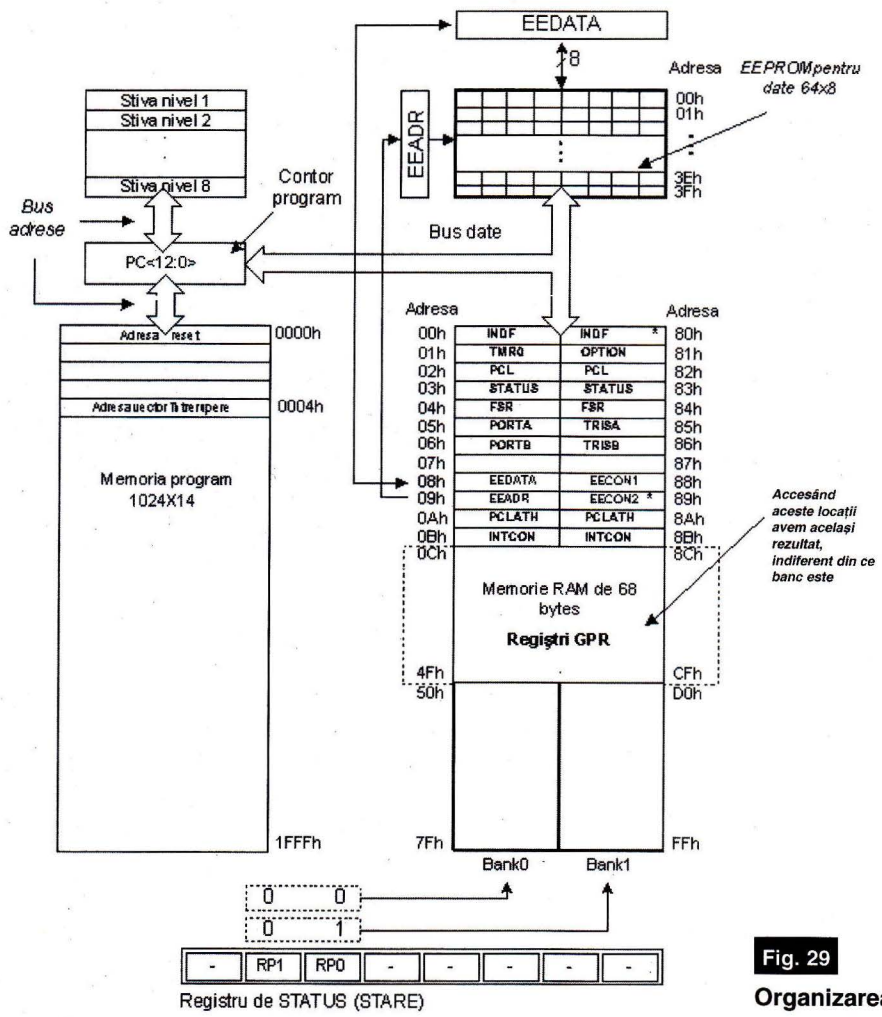


Fig. 29

Organizarea memoriei unui microcontroler

Memoria de date

Memoria de date constă în memoriile EEPROM și RAM. Memoria EEPROM este formată din 64 de locații de opt biți al căror conținut nu este pierdut în timpul opririi sursei de alimentare. EEPROM-ul nu este direct adresabil, dar este accesat indirect prin regiștrii EEADR și EEDATA. Pentru că memoria EEPROM este folosită curent la înmagazinarea unor parametri importanți (de exemplu, o valoare de temperatură dată în regulatoarele de temperatură), există o procedură strictă de scriere în EEPROM, ce trebuie urmată întocmai pentru a preveni scrierea accidentală. Memoria RAM pentru date ocupă un spațiu, într-o hartă a memoriei, de la locația 0x00 la 0x4F, ceea ce înseamnă 68 de locații. Locațiile memoriei RAM sunt de asemenea denumite regiștri GPR (**G**eneral **P**urpose **R**egisters - *Regiștri cu Scop General*). Regiștrii GPR pot fi accesați indiferent de bancul de memorie selectat.

Regiștri SFR

Regiștri ce ocupă primele 12 locații în bancurile 0 și 1 și au funcții specializate (asignate cu unele blocuri ale microcontrolerului). Denumirea vine de la **S**pecial **F**unction **R**egisters - *Regiștri cu Funcții Speciale.*

Bancuri de Memorie

În afară de această diviziune în 'lungime' a regiștrilor SFR și GPR, harta memoriei este, de asemenea, împărțită în 'lățime' (vezi harta precedentă) în două zone numite "bancuri". Selectarea unuia din bancuri se face de biții RP0 și RP1 în registrul STATUS.

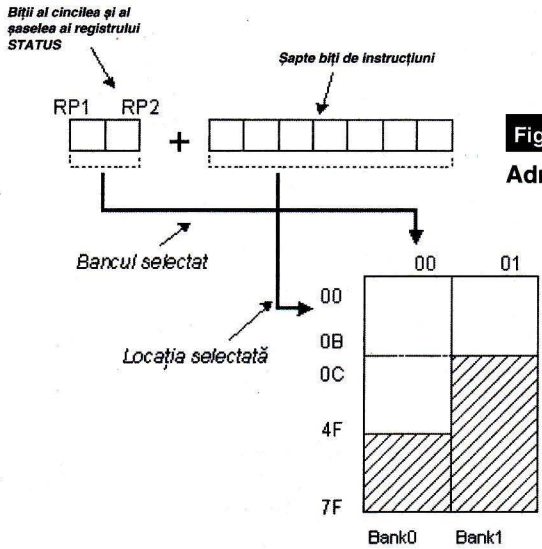


Fig. 30
Adresarea directă

Exemple:

```
bcf STATUS, RP0
```

Instrucțiunea *bcf* șterge bitul RP0 (RP0 = 0) în registrul STATUS și se alege bancul 0.

```
bsf STATUS, RP0
```

Instrucțiunea *bsf* setează bitul RP0 (RP0 = 1) în registrul STATUS și se alege bancul 1.

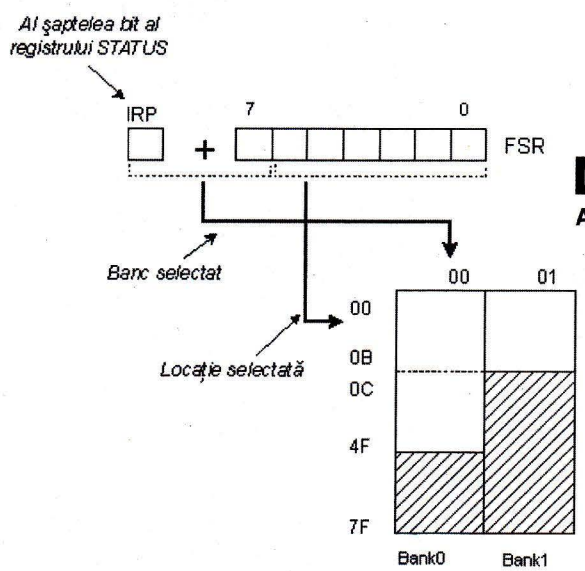


Fig. 31
Adresarea indirectă

Uzual, grupurile de instrucțiuni utilizate frecvent, sunt conectate într-o singură unitate ce poate fi ușor apelată într-un program și al cărei nume are o semnificație clară, așa numitele *macrouri*. Cu ajutorul lor, selecția dintre două bancuri devine mai clară și programul mult mai eligibil.

Exemplu:

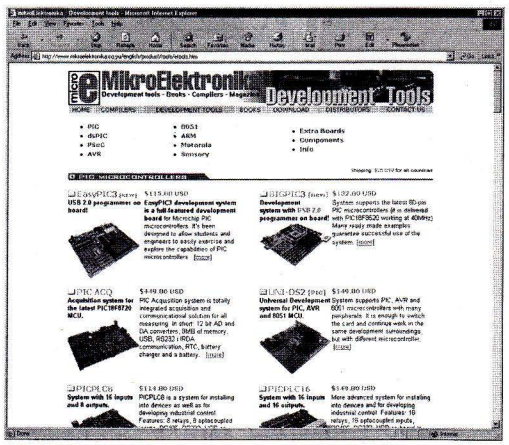
```
;Select memory bank 0
BANK0 macro
    Bcf STATUS, RP0
    End
;Select memory bank 1
BANK1 macro
    Bsf STATUS, RP0
    End
```

Locațiile 0Ch - 4Fh sunt regiștri cu scop general (GPR) ce sunt folosiți ca memorie RAM. Când sunt accesate locațiile 8Ch - CFh din Bancul 1, se accesează de fapt exact aceleași locații din Bancul 0. Cu alte cuvinte, când doriți să accesați unul din regiștrii GPR, nu trebuie să vă îngrijorați că nu știți în ce banc sunteți!

Contorul de Program

Contorul de program (PC) este un registru de 13 biți ce conține adresa instrucțiunii ce se execută. Prin incrementarea sa microcontrolerul execută instrucțiunile din program, pas-cu-pas.

Stiva



PIC16F84 are o stivă de 13 biți cu 8 niveluri, sau cu alte cuvinte, un grup de 8 locații de memorie de 13 biți lățime cu funcții speciale. Rolul său de bază este de a păstra valoarea contorului de program după un salt din programul principal la o adresă dintr-un subprogram. Pentru ca un program 'să știe' cum să se întoarcă la punctul de unde a pornit, trebuie să înapoieze valoarea contorului program din stivă. Când se mută dintr-un program într-un subprogram, contorul programului este împins în stivă (un exemplu este instrucțiunea CALL). Când se execută instrucțiuni ca RETURN, RETLW sau RETFIE, ce au fost executate la sfârșitul unui subprogram, contorul program curent este luat din stivă, astfel încât programul să poată continua de unde a fost oprit înainte de a fi întrerupt. Aceste operații de plasare

Exemplul 1.

```
        Movlw 0x0C          ;initialization of starting address
        Movwf FSR           ;FSR indicates address 0x0C
LOOP    clrf INDF           ;INDF = 0
        incf FSR            ;address = initial address + 1
        btfss FSR,4         ;are all locations erased
        goto loop           ;no, go through a loop again
CONTINUE
        :                   ; yes, continue with program
```

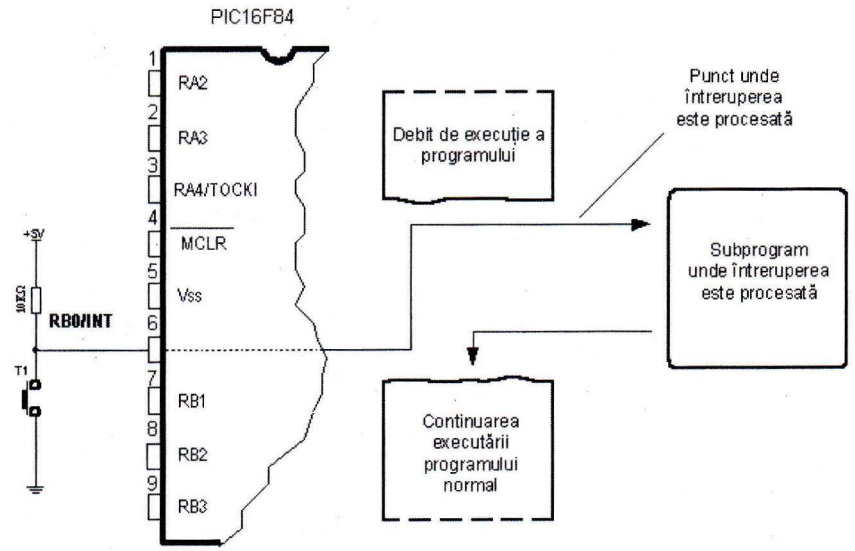


Fig. 32

Una din posibilele surse de întreruperi și cum afectează programul principal

R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
GIE	EEIE	TOIE	INTE	RBIE	TOIF	INTF	RBIF
bit7							

Legendă
R = Bit de citire **W** = bit de scriere
U = Bit neimplementat, citit ca '0' **-n** = Valoarea la reset

Fig. 33

Registrul INTCON și biții săi. Vezi funcții în text.

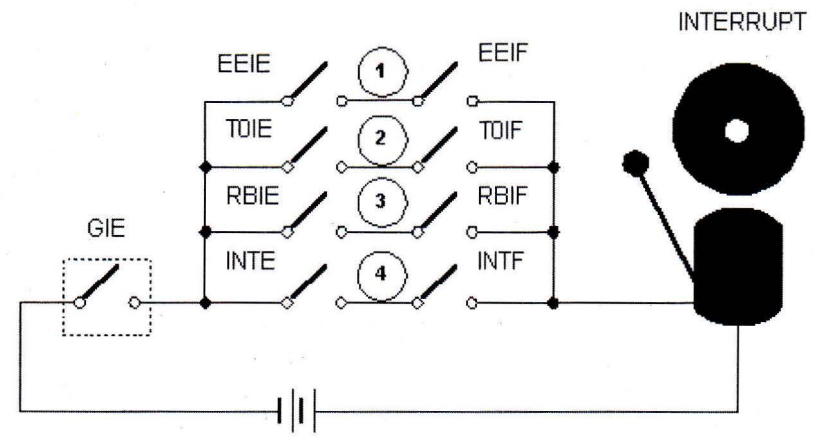


Fig. 34

Schiță simplificată a întreruperilor microcontrolerului

/ extragere într-o / dintr-o stivă de contor de program sunt numite PUSH și POP.

Programarea în Sistem

Pentru a programa memoria program, microcontrolerul trebuie să fie setat pentru un mod de lucru special: aducerea pinului MCLR la 13,5V, iar sursa de tensiune Vdd trebuie să fie stabilizată între 4,5V și 5,5V. Memoria program poate fi programată serial folosind doi pini, *data* și *clock*, ce trebuie să fie mai întâi separați de circuitele montajului electric, ca să nu apară erori în timpul programării.

Moduri de adresare

Locațiile de memorie RAM pot fi accesate direct sau indirect.

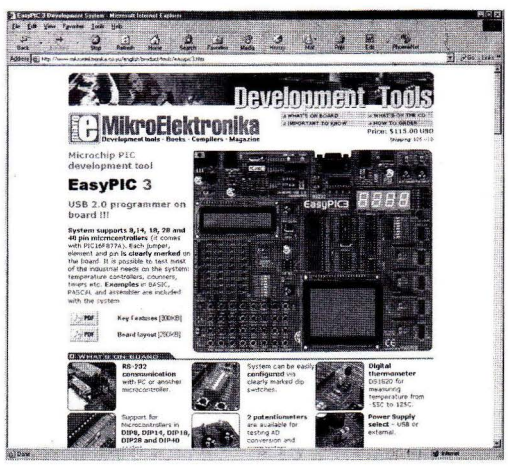
Adresarea directă

Adresarea directă se face printr-o adresă de 9 biți. Adresa este obținută prin adăugarea celui de-al șaptelea bit al adresei directe a unei instrucțiuni cu doi biți (RP1, RP0) din registrul STATUS după cum se arată în figura 30. Orice acces la registrii SFR poate fi un exemplu de adresare directă.

```
Bsf STATUS, RP0 ;Bankl
movlw 0xFF      ;w=0xFF
movwf TRISA     ;address of TRISA
register is taken from
                ;instruction movwf
```

Adresarea Indirectă

Adresarea indirectă, spre deosebire de



cea directă, nu ia o adresă dintr-o instrucțiune, ci o creează cu ajutorul bitului IRP al registrilor STATUS și FSR. Locația adresată este accesată prin registrul INDF, care de fapt ține o adresă indicată de un FSR. Cu alte cuvinte, orice instrucțiune care folosește INDF ca registru, în realitate accesează datele indicate de un registru FSR. Să spunem, de exemplu, că un registru cu scop general (GPR), aflat la adresa 0Fh, conține valoarea 20. Prin scrierea unei valori 0Fh în registrul FSR, vom obține un registru indicator la adresa 0Fh, iar prin citirea din registrul INDF, vom obține valoarea 20, ceea ce înseamnă că am citit din primul registru valoarea lui fără accesarea lui directă (dar prin FSR și INDF). Se pare că acest tip de adresare nu are nici un avantaj față de adresarea directă, dar există unele nevoi în timpul programării ce se pot rezolva mai simplu doar prin adresarea indirectă.

Un exemplu poate fi expediția unui set de date prin comunicație serială, lucrând cu bufere și indicatoare (ce vor fi discutate într-un capitol ce conține exemple) sau

ștergerea unei părți a memoriei RAM (16 locații) ca în **exemplul 1**.

2.6 Întreruperi

Întreruperile sunt un mecanism ce îi permit µC să răspundă la unele evenimente apărute la un moment dat, indiferent de ce execută curent microcontrolerul. Acesta este un aspect important, pentru că permite conexiunea microcontrolerului cu lumea de afară. În general, fiecare întrerupere schimbă derularea programului, îl întrerupe și după executarea unui subprogram (rutine de întrerupere) continuă din același punct.

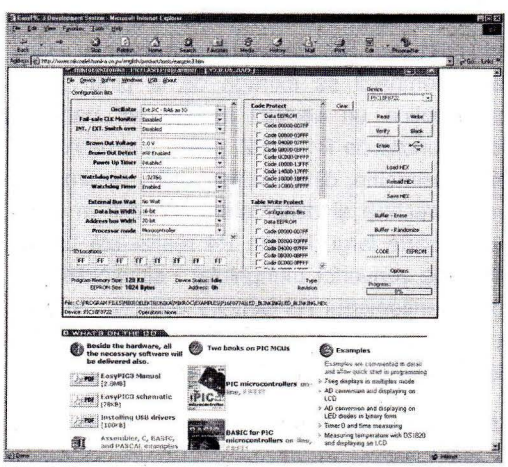
Registrul ce controlează întreruperile se numește INTCON și se găsește la adresa 0Bh. Rolul său este de a permite sau interzice cererile de întreruperi, iar în caz că nu sunt permise, înregistrează cererile de întrerupere singulare (prin biții lui).

Registrul INTCON

bit 0 **RBIF** - Bit ce informează despre schimbările de la pinii 4, 5, 6 și 7 ai portului B.
1 = cel puțin un pin și-a schimbat starea
0 = nu a avut loc nici o schimbare

bit 1 **INTF** - semnalizare întrerupere externă.
1 = a avut loc o întrerupere
0 = nu a avut loc o întrerupere

Dacă s-a detectat un front crescător sau descrescător la pinul RB0/INT (modul de lucru ale acestui pin este definit cu bitul



INTEDG din registrul OPTION, vezi numerele anterioare), bitul INTF este setat. Bitul trebuie să fie șters în subprogramul întrerupere pentru a detecta următoarea întrerupere.

bit 2 **T0IF** (TMR0 Overflow Interrupt Flag) - Depășirea contorului din TMR0.
1 = contorul și-a schimbat starea de la FFh la 00h
0 = depășirea nu a avut loc

Bitul trebuie să fie șters în program pentru ca o nouă întrerupere să fie detectată.

bit 3 **RBIE** (RB port change Interrupt Enable) Permite întreruperi la schimbarea stării pinilor 4, 5, 6, și 7 ai portului B.
1 = permite întreruperi la schimbarea stării
0 = întreruperi interzise la schimbarea stării

Dacă RBIE și RBIF au fost simultan setate, va avea loc o întrerupere.

bit 4 **INTE** (INT External) Bit ce permite întreruperea externă apăruta la pinul RB0/INT.
1 = întrerupere externă permisă
0 = întrerupere externă interzisă

Dacă INTE și INTF au fost setate simultan, va avea loc o întrerupere.

bit 5 **T0IE** (TMR0 Overflow Interrupt Enable) Bit ce permite întreruperile în timpul depășirii contorului TMR0.
1 = întrerupere permisă
0 = întrerupere interzisă

Dacă T0IE și T0IF au fost simultan setate, va avea loc întreruperea.

Bit 6 **EEIE** (EEPROM Write Complete Interrupt Enable) Bit ce permite o întrerupere la sfârșitul unei rutine de scriere în EEPROM.
1 = întrerupere permisă
0 = întrerupere interzisă

Dacă EEIE și EEIF (ce se află în registrul EECON1) au fost simultan setate, va avea loc o întrerupere.

Bit 7 **GIE** (Global Interrupt Enable) Bit ce permite sau interzice toate întreruperile.
1 = toate întreruperile sunt permise
0 = toate întreruperile sunt interzise

PIC16F84 dispune de patru surse de întrerupere:
1. Terminarea scrierii datelor în EEPROM;
2. Întreruperea timer-ului TMR0 cauzată de depășirea acestuia;
3. Întrerupere în timpul unei schimbări la pinii RB4, RB5, RB6 și RB7.
4. Întrerupere externă la pinul RB0/INT.

În general, fiecare sursă de întrerupere este legata de doi biți din regiștrii. Unul permite întreruperea, iar celălalt detectează când au loc întreruperi. Există un bit comun, denumit GIE, ce poate fi folosit pentru a interzice sau permite toate întreruperile simultan. Acest bit este folositor când se scrie un program pentru că permite ca toate întreruperile să fie interzise pentru o perioadă de timp, astfel încât execuția unei părți importante a programului să nu fie întreruptă. Când instrucțiunea ce resetează bitul GIE a fost executată (GIE = 0, toate întreruperile interzise), fiecare întrerupere ce rămâne nerezolvată trebuie ignorată.

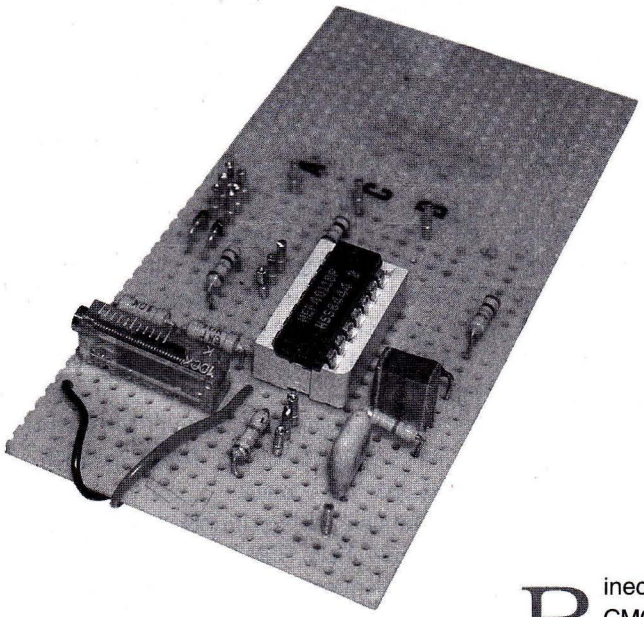
Întreruperile ce rămân nerezolvate și ce au fost ignorate, sunt procesate când bitul GIE (GIE = 1, toate întreruperile sunt permise) va fi șters. Când i s-a răspuns întreruperii, bitul GIE a fost șters, așa că orice alte întreruperi adiționale vor fi interzise, adresa de întoarcere va fi trimisă în stivă, iar adresa 0004h va fi scrisă în contorul programului - numai după această operație începe răspunsul la o întrerupere!

După ce este procesată întreruperea, bitul a cărui setare a cauzat o întrerupere, trebuie șters. ◆

Idei pentru lucrarea de diplomă

Un simplu generator de funcții!
realizat cu 4011

Gheorghe **Revenco**



O provocare interesantă pentru tinerii electroniști care își susțin tema pentru proiectul de absolvire, o reprezintă generatorul de funcții. Cum în astfel de cazuri raportul cost-performanțe este primul aspect luat în considerare, probabil că mulți tineri vor opta pentru construcția acestui montaj.

Date tehnice:

- Generează semnale sinusoidale, triunghiulare și dreptunghiulare;
- Frecvență: 0,01Hz...600kHz;
- Forme simetrice / asimetrice, reglaj factor de umplere;
- Opțiune pentru intrare semnal de modulare.

Binecunoscutul circuit integrat CMOS, 4011 (în variantele uzuale MMC4011, CD4011, MC14011, HEF4011), care conține 4 porți NAND (ȘI), permite, printr-o judicioasă utilizare, realizarea unui generator de funcții (cunoscut ca topologie în literatura de specialitate) cu performanțe remarcabile contrar simplității constructive și costului redus. Analizând schema propusă, prezentată în **figura 1a**, observăm că poarta P1 funcționează ca integrator, iar porțile P2 și P3 sunt astfel conectate, încât formează un circuit basculant Trigger Schmitt. Interconectarea acestor două blocuri funcționale printr-o rețea de întârziere formată din R1, R2, R5, D1 și D2, permite obținerea unui generator de semnale dreptunghiulare, ale cărui parametri depind în special de C1, R1, R2 și R5, frecvența putând fi aproximată cu relația:

$$f = \frac{k}{(R1 + R2)C1}$$

unde k este un coeficient care depinde de poziția cursorului lui R5. Frecvența de oscilație depinde însă puțin și de tensiunea de alimentare Ub. Pentru Ub constant, prin acționarea potențiometrului R5, obținem un reglaj al frecvenței în limite mari. Potențiometrii R1 și R2 determină durata T1, respectiv T2 a palierelor semnalului generat, așa cum este reprezentat în **figura 1b**, permițând o reglare independentă a acestora în limite largi. De observat însă, că orice modificare a valorilor lui R1 sau R2 afectează și frecvența. Dacă semnalul se extrage de la pinul 3, se obține un semnal triunghiular, care, în funcție de R1 și R2, poate fi simetric sau asimetric, dinte de fierăstrău, cu timpi de creștere și descreștere reglabili în limite foarte largi. Poarta P4 realizează funcția de convertor triunghiular - sinusoidal. Potențiometrul R3 permite corecția simetriei celor două alternanțe ale semnalului sinusoidal convertit, iar R4 permite reglarea formei de undă la ieșirea porții P4. Astfel, *dacă R4 va avea cursorul în extremitatea dinspre pinul 11, semnalul de ieșire va fi triunghiular, în poziție mediană vom găsi o valoare optimă pentru semnalul sinusoidal,*

Tab. 1 **Gama de frecvențe generate funcție de valorile R1, R2, C1**

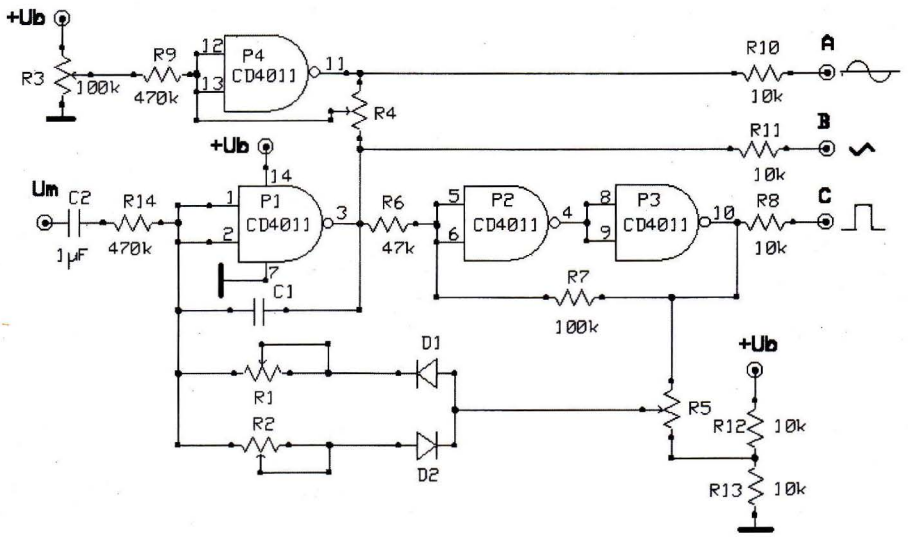
C1	6,8µF	4,7µF	200pF	0
R1 = R2	0 – 82kΩ	0 – 82kΩ	0 – 82kΩ	0 – 82kΩ
f	0,03Hz – 1Hz	25Hz – 850Hz	600Hz – 16kHz	20kHz – 600kHz

iar *în extremitatea cealaltă semnalul va fi dreptunghiular, dar cu fronturile alterate.* Dacă nu se dorește și obținerea de semnale sinusoidale, se poate renunța la R3, R4, R9 și R10, fără a afecta celelalte funcții.

Dacă se dorește modularea în frecvență a semnalelor de ieșire, semnalul de modulație se poate aplica la intrarea porții P1 printr-un rezistor de 0,5...1MΩ (R14) și un condensator (C2) dacă semnalul de modulație are componentă continuă, putându-se obține o vobulare în limite foarte largi. Numerotarea terminalelor corespunde capsulei DIL14. Pentru D1 și D2 se poate folosi orice tip de diodă cu siliciu de semnal mic, de exemplu 1N4148. În **figura 2** este prezentată o variantă de cablaj imprimat pentru generatorul mai sus propus, realizabilă pe un suport monoplacat cu dimensiunile 40 x 52mm. În **figura 3** este prezentată amplasarea componentelor, **vederea fiind dinspre traseele cablajului, componentele fiind văzute prin "transparență"**. Pentru R1, R2, R4 și R5 s-au prevăzut puncte de conectare pentru

Fig. 1a

Schema electrică a generatorului de semnale (sinus, triunghiulare și dreptunghiulare)



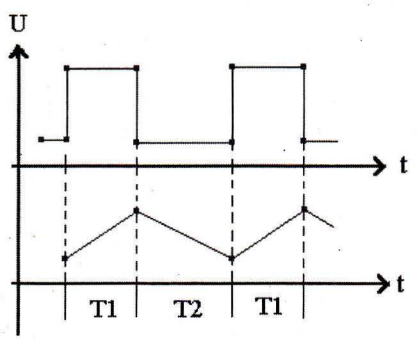


Fig. 1b

La semnalele dreptunghiulare și triunghiulare, duratele T1 și T2 se pot modifica independent

potențiometri ce se vor monta pe un panou, iar pentru R3 un rezistor semireglabil montat pe placa de circuit imprimat, accesibil pentru reglaj prin peretele casetei. Dacă nu se dorește posibilitatea de reglaj al factorului de umplere, rezistoarele R1 și R2 pot fi determinate experimental pentru factorul de umplere dorit și înlocuite cu rezistoare fixe sau trimeri, simplificându-se astfel panoul frontal. În acest caz, frecvența de funcționare se va regla numai din R5. Pentru un factor de umplere de 50%, trebuie ca R1 = R2 (valori recomandate 1kΩ...100kΩ). Rezistoarele admit toleranțe de cel puțin ±25%, iar disipația pe acestea este foarte mică, de ordinul zecilor de mW, putându-se folosi comod rezistoare de 0,125W sau 0,25W.

Și acum, câteva considerente practice rezultate din experimentare. Generatorul amorsează foarte ușor, chiar și la tensiuni de alimentare sub 3V, fiind astfel pretabil ca aparat portabil alimentat din baterii. Nu se recomandă tensiuni de alimentare mai mari de 15V. Performanțele optime, în privința formei semnalelor, au fost obținute pentru Ub = 4...6V. Amplitudinea semnalelor de ieșire (*vârf la vârf*) este cu cca. 10% mai mică decât Ub pentru semnalele sinusoidale și dreptunghiulare, și cu cca. 40% mai mică decât Ub pentru semnalele triunghiulare. Deoarece frecvența semnalelor depinde de Ub, este recomandabilă stabilizarea acesteia. Gama de frecvențe obținută cu acest montaj a fost cuprinsă între **0,01Hz și 600kHz**. *Limita superioară se obține pentru C1 = 0*, montajul funcționând doar datorită capacităților parazite, motiv pentru care stabilitatea nu este prea bună. Pentru C1 nu se recomandă condensatoare electrolitice, fiind preferate cele cu stiroflex, mică sau ceramică, valoarea maximă recomandată fiind 10mF. Pentru R1 și R2 gama de valori este 0...10MΩ. Coeficientul k variază aproximativ în limitele 0,025...0,55, funcție de poziția cursorului pe R5. Frecvența crește când cursorul acestuia se deplasează spre terminalul conectat la pinul 10 al circuitului integrat. Cele 5 potențiometre este bine să aibă variație liniară, pentru un reglaj mai comod. Pentru R5 se recomandă un potențiometru liniar multitur de 100kΩ, preferabil cu demultiplicator gradat, pentru a sa putea realiza o etalonare în frecvență. Pentru R3 și R4 sunt recomandate valori cuprinse între 100kΩ și 250kΩ. Dacă R1, R2 și C1 sunt constante, raportul dintre frecvența maximă și cea minimă, ce se obține acționând R5, este de peste 20 de ori, deci o dinamică destul de mare. Funcție de domeniul de frecvențe dorit, se vor putea realiza eventual mai multe game, conectând diverse condensatoare cu ajutorul unui simplu comutator. Pentru orientarea constructorilor amatori, mai jos sunt date câteva variante obținute experimental:

În ceea ce privește forma semnalelor generate, performanțe mai bune se obțin la frecvențe mai joase, în domeniul de AF. Pentru C = 470pF, la f = 1kHz, s-a obținut un timp de creștere al fronturilor impulsurilor dreptunghiulare de aproximativ 2µs, perioada fiind de 1ms, ceea ce este o

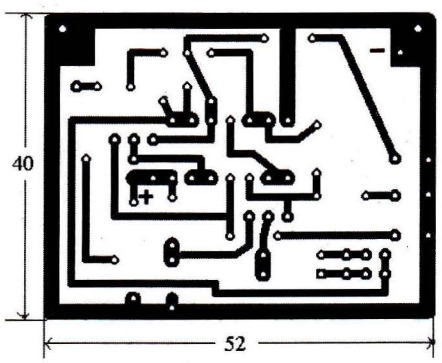


Fig. 2

Circuitul imprimat al generatorului de funcții propus. Exemplu de proiectare.

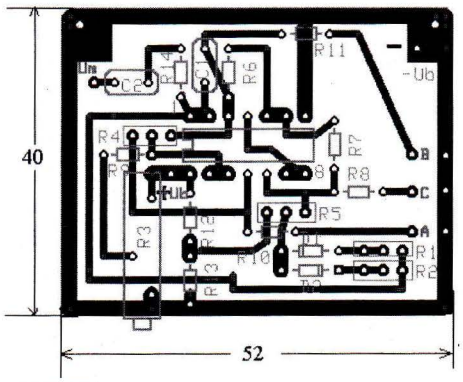


Fig. 3

Amplasarea componentelor pe circuitul imprimat, experimental. Vederea este dinspre traseele circuitului imprimat.

performanță foarte bună pentru pretenții neprofesionale. Semnalul de la ieșirea A nu este perfect sinusoidal în toată gama de lucru, dar peste 500Hz este acceptabil. În exploatare trebuie să avem în vedere faptul că impedanța pe toate cele 3 ieșiri este relativ mare, peste 10kΩ, ceea ce reclamă un repetor în cazul impedanțelor de sarcină mici. Pentru ieșirea C (semnal dreptunghiular) se poate folosi cu succes unul sau mai multe inversoare dintr-un circuit integrat 4049, în care caz impedanța de ieșire ce se obține este sub 120Ω.

Consumul montajului alimentat la 5V este de 3,5mA, la 9V de 10mA, iar la 12V ajunge la cca. 20mA.

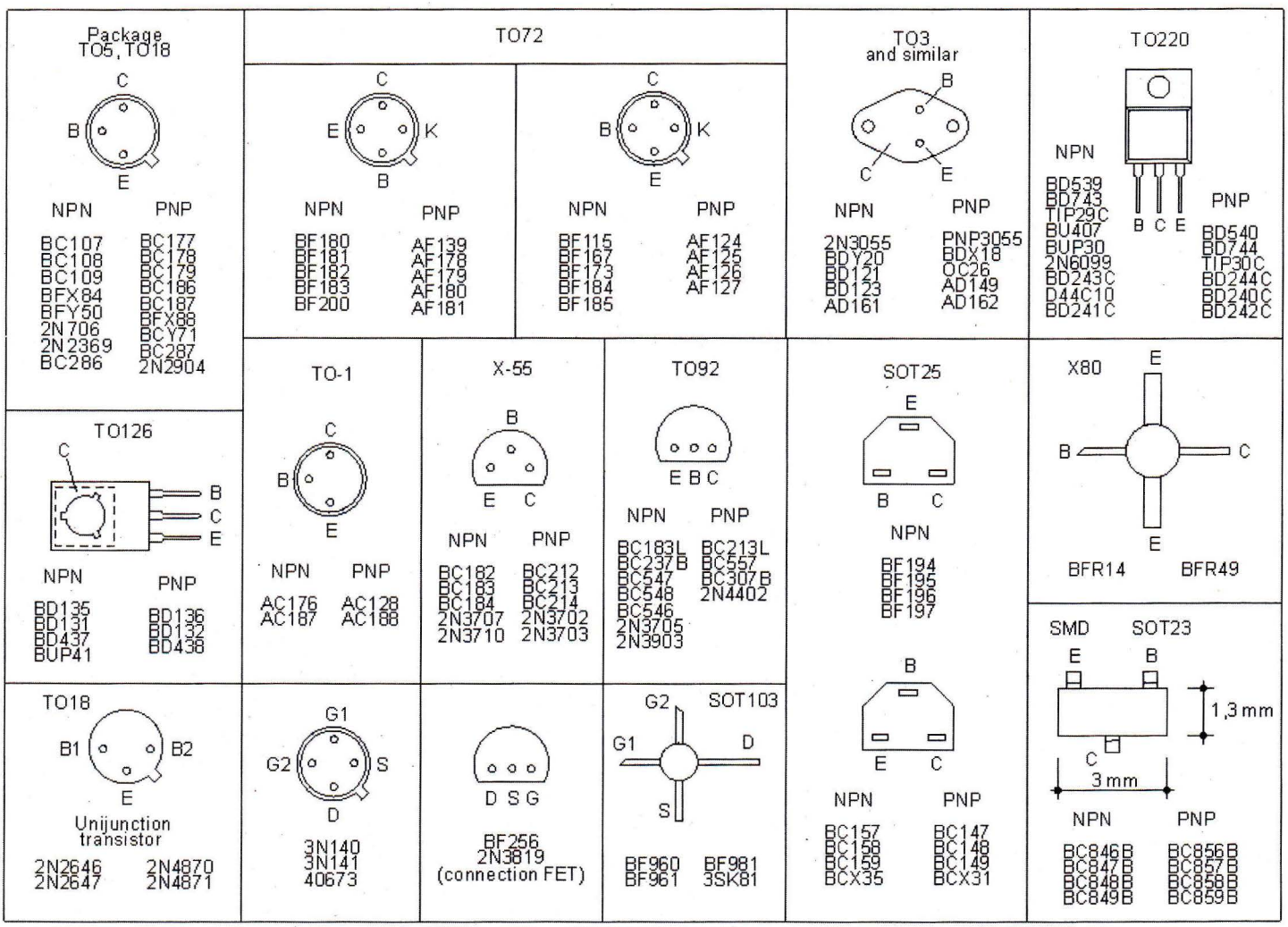
Desigur, performanțele acestui generator nu se compară cu cele ale unui aparat profesional, nici cu cele realizate cu circuite integrate specializate, actualmente la modă cum ar fi XR2206 sau MAX038, dar ale căror prețuri sunt foarte mari. Având însă în vedere faptul că circuitul 4011 este disponibil în mai toate magazinele de componente electronice, atât în varianta DIL 14, cât și în varianta SMD, iar prețul componentelor active pentru montajul din figura 1a nu depășește 1 leu, probabil că provocarea de mai sus merită atenție.

Montajul propus poate fi realizat foarte comod și pe o placă de test 50 x 100mm, așa cum se vede în fotografie. O astfel de placă se poate achiziționa de la magazinul Conex Electronic, având codul 5268. Circuitele integrate 4011 și 4049 au codurile 3351, respectiv 3567.

Bibliografie:

Circuite integrate CMOS - manual de utilizare Iulian Ardelean + colectiv, Ed. Tehnică 1986 ◆

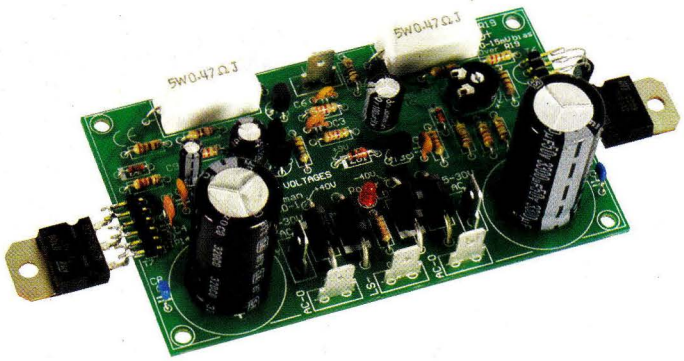
Amplasarea pinilor la capsulă pentru tranzistoarele uzuale



(după mikroelektronika.co.yu)

velleman® HIGH-Q kit

K8060 Amplificator audio mono de putere - 200W



Amplificatorul de putere, pentru semnale de audiofrecvență, K8060, este ideal pentru a construi instalații audio de înaltă fidelitate destinate sonorizării spectacolelor organizate în aer liber sau în săli de mari dimensiuni.

Date tehnice:

- Putere de ieșire 200W, muzicali, pe sarcină de 4Ω;
- 100W RMS / 4Ω;
- 70W RMS / 8Ω;
- Distorsiuni, THD=0,02% (la 10W și 1kHz);
- Raport semnal / zgomot, S/N=115dB;
- Banda de frecvențe: 3Hz...200kHz;
- Sensibilitate la intrare: 600mV$_{ef}$;
- Tensiune de alimentare: 2 x 25...30Vca / 100VA minim;
- Curent consumat: 2A;
- Protecție termică, la suprasarcină și scurt-circuit.

Realizat complet din componente discrete, utilizând tranzistoare de putere bipolare, Darlington, în tehnologie epitaxială, sursă de tensiune de curent continuu cu semnalizare optică (cu LED) inclusă pe PCB, protecție la suprasarcină și scurt-circuit, robustețe! Cam aceasta ar fi caracterizarea, care se poate face, în câteva cuvinte, kit-ului K8060, nou în seria audio Hi-Fi de la Velleman. Cum kit-urile Velleman sunt sinonime cu o calitate ireproșabilă, vă asigurăm că parametrii tehnici ai amplificatorului "nu sunt vorbe în vânt"! Gradul de dificultate al kit-ului este ridicat. De aceea, el nu se recomandă începătorilor. Montajul poate fi procurat și sub formă de kit neasamblat, de la Conex Electronic.

Amplificatorul de putere (variantă monofonică) pe care vă îndrumăm să îl executați, după indicațiile prezentate în aceste pagini, poate dezvolta 100W RMS pe o sarcină de 4Ω; pe o sarcină de 8Ω puterea dezvoltată este de 70W. În alți termeni vorbind, puterea muzicală eliberată de difuzor este de 200W.

Prezentarea schemei electrice

Schema din figura 1 se poate împărți în mai multe blocuri funcționale: bloc alimentare, etaj diferențial de intrare, etaj pilot pentru blocul cu tranzistoarele finale, protecție termică și scurt-circuit.

Alimentarea cu tensiune

Alimentarea kit-ului se va face de la un transformator de rețea 220Vca/50Hz (cu priză mediană în secundar), ce oferă în secundar cel puțin 2 x 24...30Vca. Acest transformator (toroidal) trebuie să fie de putere minimă de 100VA, ideal 120...150VA, pentru a asigura o funcționare fără mari solicitări termice.

Redresarea tensiunii alternative, provenită de la secundarul transformatorului toroidal (figura 5) se face cu o punte Graetz

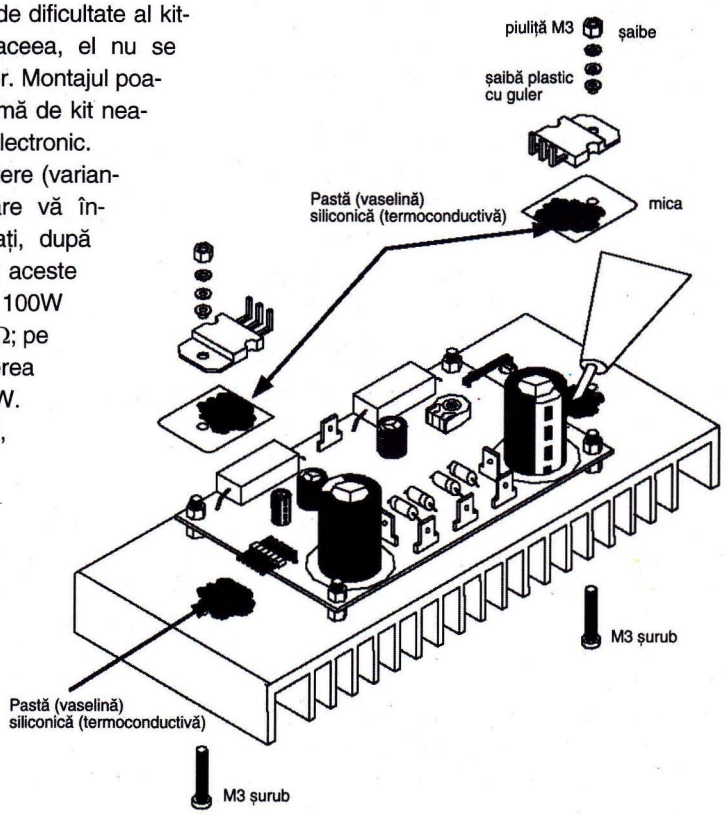


Fig. 2a

Montajul pe radiator al tranzistoarelor de putere, TIP_

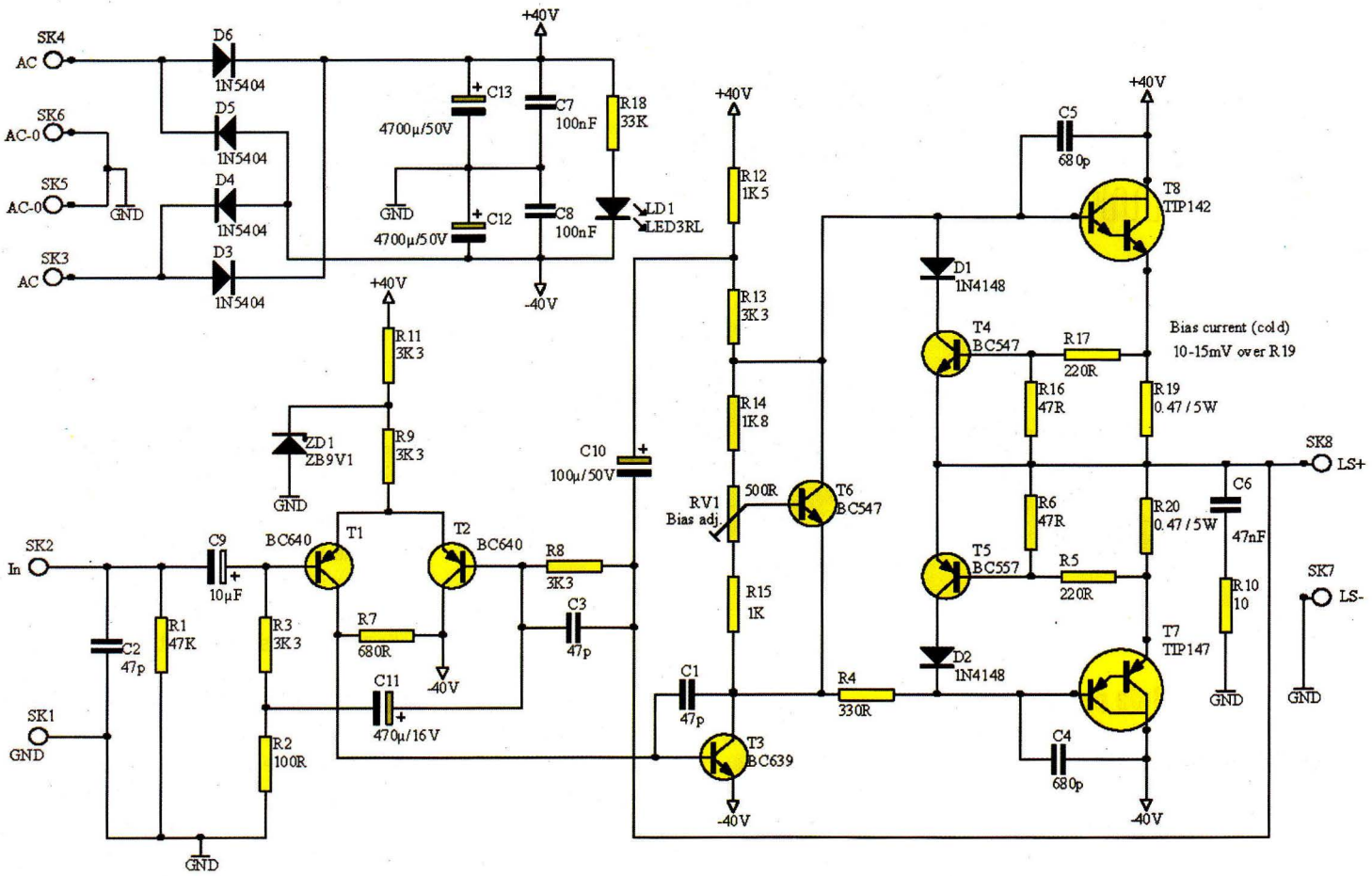


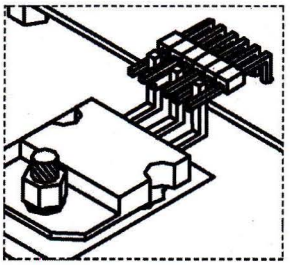
Fig. 1

Schema electrică a amplificatorului

(D3...D6), fiind o redresare cu punct median, de masă, deci se obține o tensiune de alimentare continuă de cca. ±40Vcc pentru amplificatorul propriu-zis. Condensatoarele C7, C8, C13 și C12 trebuie să fie de foarte bună calitate. Dioda LED LD1 semnalizează prezența tensiunii de alimentare duble, fiind conectată (în serie cu R18) între cei doi poli (pozitiv și negativ, față de masă) ai sursei de alimentare.

Etajul diferențial de intrare și etajul pilot

Etajul de intrare în amplificator este constituit de un amplificator diferențial, similar celor din amplificatoarele operaționale, și este format de T1 și T2. Tranzistorul T1 joacă rol de interfață pentru intrarea semnalului audio, iar T2 are rol de reacție pentru T1, prin componentele R8 și C3; semnalul audio se aplică la borna **In**, la bornele dipolului R1-C2, care asigură filtrajul împotriva semnalelor parazite, apoi semnalul traversează C9 și ajunge în baza lui T1. Semnalul amplificat, în opoziție de fază cu cel de la intrare, se regăsește în colectorul lui T1. Se remarcă că emitorul lui T1 este polarizat în tensiune constantă, ca și cel al lui T2, de la stabilizatorul parametric realizat de R11-ZD1; tensiunea stabilizată are valoarea de 9V. Astfel, se asigură stabilitate și simetrie în punctul static de funcționare al etajului.



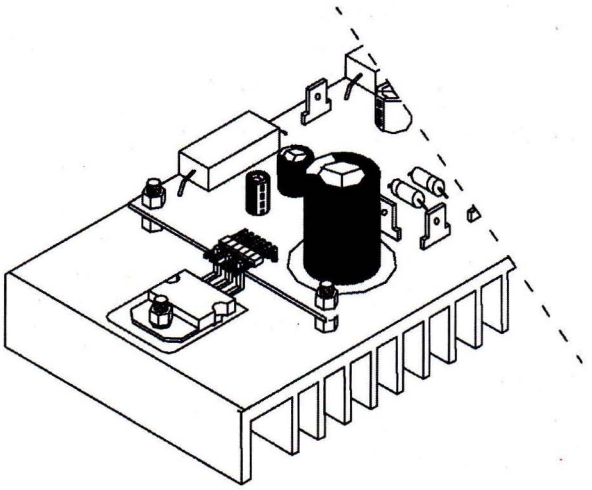


Fig. 2b

Lipirea tranzistoarelor de putere (TIP_), utilizând conectoare tip pin-head.

Tranzistoarele finale sunt pilotate de etajul cu tranzistorul T3 - driver pentru etajul final. Semnalul amplificat și în opoziție de fază se aplică din colectorul lui T1 în baza lui T3. Acesta din urmă inversează din nou faza semnalului, astfel încât se asigură o coerență de fază între intrare și ieșire (bornele difuzorului). Curentul de colector al lui T3 depinde de valorile ohmice ale rezistoarelor R12, R13, R14, RV1 și R15 și de modul cum este polarizat T6. Variațiile semnalului analogic de audiofrecvență, aplicat la intrare și prezent în baza lui T3, respectiv în colectorul acestuia, se aplică prin R4 în baza tranzistoarelor finale T7 și T8, care formează o configurație de amplificator în clasă AB.

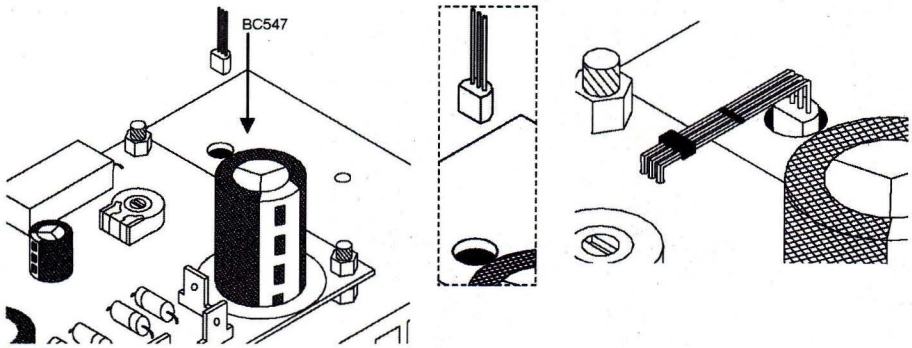


Fig. 3

Montarea tranzistorului T6 pe radiator. În gaura indicată se introduce pastă (vaselină) siliconică.

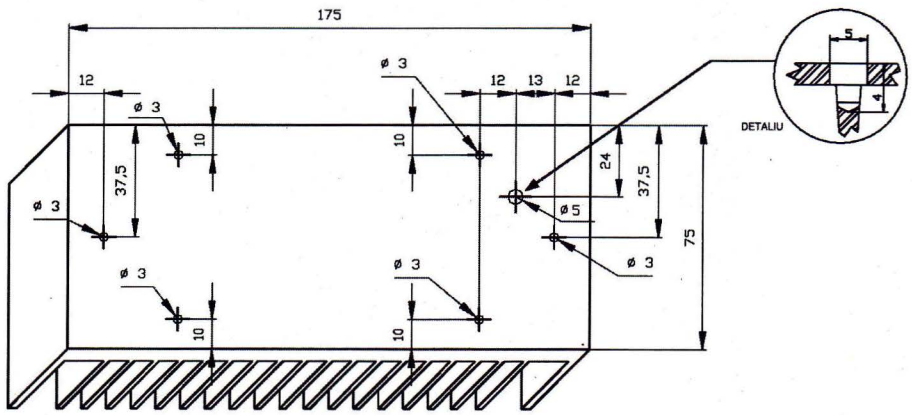


Fig. 4

Desenul de prelucrare al radiatorului utilizat

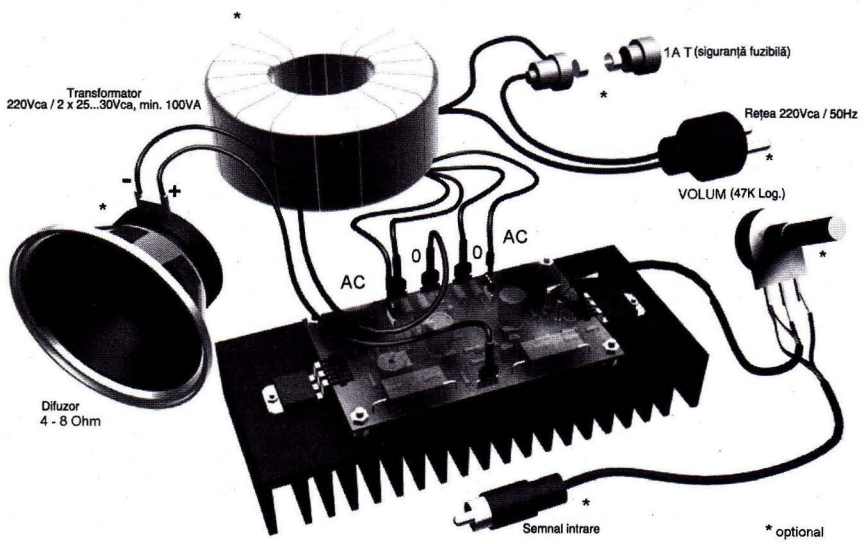


Fig. 5

Desen exemplificativ pentru modul de utilizare

Etajul final de putere

Etajul final este un amplificator în clasă AB, cu tranzistoare bipolare Darlington. Colectoarele celor două tranzistoare, TIP142 și TIP147 sunt comune, iar emitoarele sunt polarizate la +40V și respectiv, -40V. Ele formează o așa zisă pereche complementară de tranzistoare. Configurația asigură un câștig în curent important și simplifică mult structura amplificatorului. Fiecare tranzistor TIP_ utilizat are un factor de amplificare în regim dinamic mare, de cca. 1000 (h_{FE}), parametru dat la Vce de 5V și 5A curent de colector. Valoarea maximă Vce este de 100V, care în amplificatorul realizat nu este depășită, iar curentul maxim suportat este de 10A, ceea ce implică o disipare maximă de 125W la 150°C (temperatura joncțiunii tranzistorului în cauză).

T7 și T8 conduc pe alternanțele negative, respectiv pozitive ale semnalului audio. În emitoare (via R20 și R19) se regăsește ieșirea amplificatorului, LS+, către difuzor. La verificarea cu multimetrul, se va ține cont de rezistențele interne B-E ale tranzistoarelor TIP_ (figura 8).

Elementele C6 și R10 au rol de filtru pe ieșire, la frecvențe ridicate, parazite. C5 și C4 asigură reacția în curent alternativ.

Tranzistoarele de putere, T7 și T8, se vor monta pe radiatorul recomandat (prin intermediul unei folii de mica, pentru izolare electrică), așa cum se indică în figura 2. Radiatorul trebuie să aibă o rezistență termică R_{th} mai mică de 1,8°C/W.

Reglajul curentului de repaos și protecția termică

Tranzistorul T6 are dublă funcție: pentru reglajul curentului de repaos (fără semnal audio la intrare) și pentru protecție termică. Curentul de repaos al amplificatorului (*Bias Current* în engleză, vezi figura 1) depinde de polarizarea în tensiune a bazei tranzistorului T6, deci de poziția cursorului lui RV1. Acesta se ajustează astfel încât, cu multimetul digital, pe R19, să se măsoare 10...15mV. Altfel, cu semnal aplicat la intrare, la puteri mari redate, vor apărea distorsiuni audibile în difuzor. Intensitatea curentului pe brațul pozitiv, în repaos, trebuie să nu fie mai mare de 30mA.

În altă ordine de idei, se cunoaște că, dacă tranzistoarele de putere se încălzesc excesiv, curentul lor invers de colector va crește considerabil și ca urmare tranzistoarele se pot defecta (apare conducția inversă).

Se știe că, la creșterea temperaturii cu

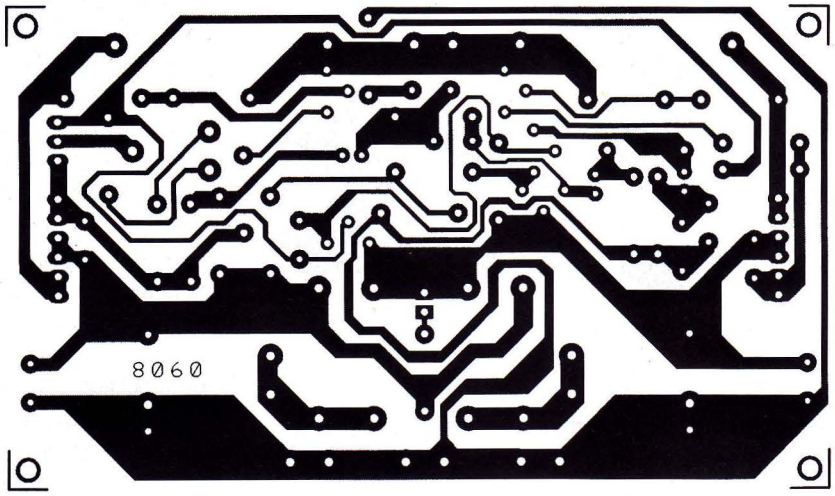


Fig. 6
Cablajul circuitului imprimat

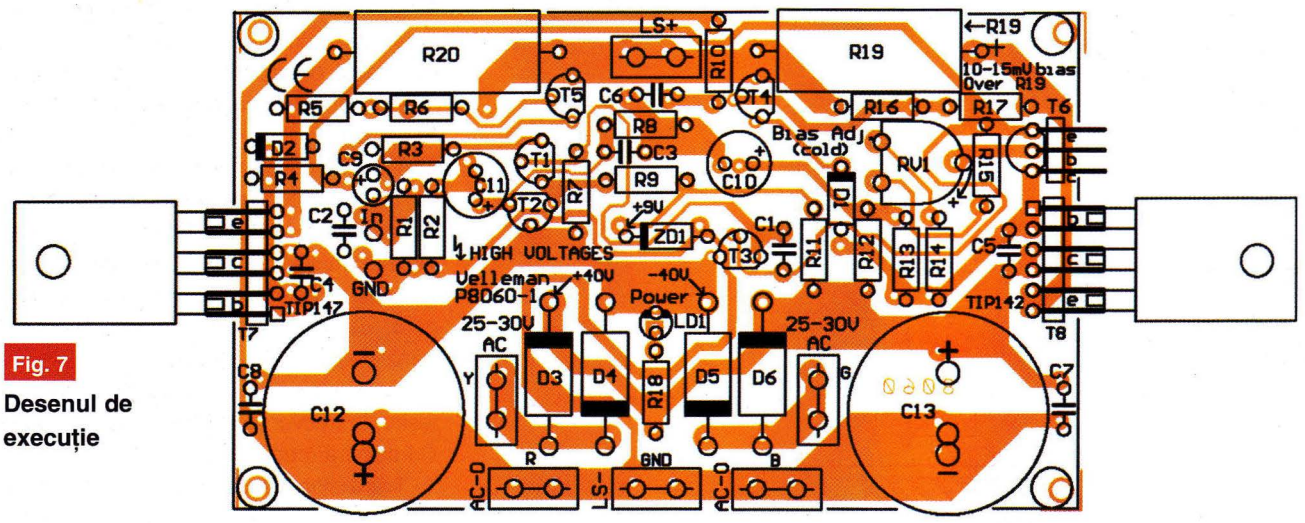
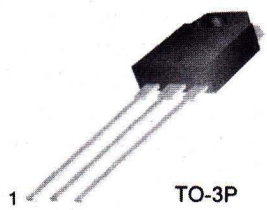


Fig. 7
Desenul de execuție

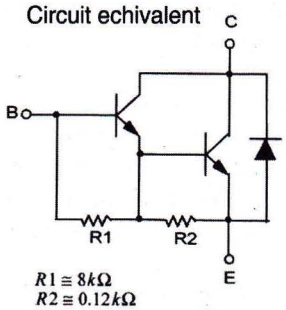
10°C, curentul invers se dublează. Dacă T6 se montează pe radiator (așa cum se indică în figurile 2a și 3), în contact termic cu T6 și T8, tensiunea bază-emitor a lui T6 crește (cu cca. 2,5mV / °C). În consecință, conform celor descrise mai sus, crește și curentul său de colector, iar căderea de tensiune colector-emitor scade, reducând în aceeași proporție și tensiunea de polarizare în bază a tranzistoarelor T7 și T8, deci se modifică corespunzător punctul static de funcționare al etajului final, prevenindu-se defectarea tranzistoarelor. Deci, mare atenție la montajul tranzistorului T6.

Fig. 8
Tranzistorul TIP142 - capsulă și schemă echivalentă



1 TO-3P

1. Bază 2. Colector 3. Emitor



Protecția în curent

În cazul unui consum în curent excesiv al tranzistoarelor etajului final, în clasă AB (în cazul unui scurtcircuit pe ieșiri sau în cazul conectării unui difuzor cu impedanță mai mică decât cea recomandată) intervine protecția în curent asigurată de rezistoarele R19 și R20 (cu valori egale de 4,7Ω și putere disipată de 5W). Dacă curentul printr-unul din aceste rezistoare crește, va crește și căderea de tensiune la borne în mod corespunzător. Dacă această tensiune este mai mare, astfel încât pe R16 (sau R6) valoarea să depășească 0,6V, se deschide tranzistorul T4 (sau T5, respectiv), care printr-un mecanism de reacție, ce implică ansamblul T4-T8, se produce o limitare în curentul de colector al lui T8 (și respectiv T7, dacă este cazul). Limitarea în curent se face dacă se depășesc 6,3A, caz în care se asigură o funcționare protejată la putere maximă.

Punerea în funcționare. Reglaje

După realizarea montajului și configurare, conform desenelor prezentate în figurile alăturate, se trece la testare.

Se scurtcircuitează bornele de intrare (deci fără semnal) pentru a regla curentul de repaos din RV1. Cursorul acestuia se poziționează inițial la jumătatea cursei. Se alimentează montajul de la transformatorul indicat. Cu un multimetru digital, comutat pe gama de tensiuni continue (V DC) de 2V, se măsoară tensiunea pe R19 și / sau R20, astfel încât, reglând din RV1, să se obțină o valoare de max. 14mV, corespunzătoare unui curent de repaos de 15mV. Este singurul reglaj care trebuie efectuat, iar dacă montajul a fost executat corect, va funcționa fără probleme deosebite.

A se urmări cu mare atenție desenele prezentate!

Colecție ConexClub

1999-2000	**19 lei** 190.000 lei vechi
2001	**19 lei** 190.000 lei vechi
2002	**19 lei** 190.000 lei vechi
1999-2002	**49 lei** 490.000 lei vechi
2003	**29 lei** 290.000 lei vechi
1999-2003	**79 lei** 790.000 lei vechi
2004	**32 lei** 320.000 lei vechi
1999-2004	**99 lei** 990.000 lei vechi
2005	**35 lei** 350.000 lei vechi
1999-2005	**125 lei** 1.250.000 lei vechi

Excepție:
septembrie 1999;
noiembrie 1999;
decembrie 1999;
iulie/2000;
august/2000

3 MODURI PENTRU A PRIMI REVISTA

1) **Abonament pe 12 luni** — **42 lei** (420.000 lei vechi)

2) **Abonament pe 6 luni** — **25 lei** (250.000 lei vechi)

3) **Angajament: plata lunar** — **ramburs** (prețul revistei plus taxe de expediere)

Pentru obținerea revistei trimiteți talonul completat și contravaloarea abonamentului (prețul în lei) pe

ADRESA

Simona Enache

Revista ConexClub

Str. Maica Domnului 48,

sector 2, București,

Cod poștal 023725

Revista Conex Club se expediază folosind serviciile Companiei Naționale Poșta Română. În cazul în care nu primiți revista sau primiți un exemplar deteriorat vă rugăm să luați legătura cu redacția pentru remedierea neplăcutei situații.

ConexClub — TALON DE ABONAMENT

Doresc să mă abonez la revista ConexClub începând cu nr. ..... / anul ..... pe o perioadă de:

☐ 12 luni ☐ 6 luni

Am achitat mandatul poștal nr. ..... din data ..... suma de:

☐ 42 lei (420.000 lei vechi)

☐ 25 lei (250.000 lei vechi)

.....

Nume ..... Prenume .....

Str. ..... nr. ..... bl. ..... sc. ..... et. ..... ap.....

Localitatea ..... Județ/Sector .....

Cod poștal ..... Tel.: .....

Adresă e-mail: .....

Data ..... Semnătura .....

ConexClub — TALON DE ANGAJAMENT

Doresc să mi se expedieze lunar, cu plata ramburs, revista ConexClub. Mă angajez să achit contravaloarea revistei plus taxele de expediere.

Doresc ca expedierea să se facă începând cu nr. ..... / .....

Nume ..... Prenume .....

Str. ..... nr. ..... bl. ..... sc. ..... et. ..... ap.....

Localitatea ..... Județ/Sector .....

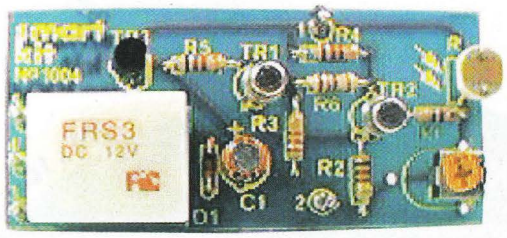
Cod poștal ..... Tel.: .....

Adresă e-mail: .....

Data ..... Semnătura .....

sursă: SmartKit nr. 1004

Comutator electronic
acționat de lumină



Proiectul reprezintă un comutator electronic acționat de valoarea intensității luminii ce excită un fotorezistor.

Comutatorul electronic acționat de lumină este un dispozitiv electronic uzual în echipamentele de automatizări, sisteme de securitate, numărătoare electronice, telecomenzi diverse, etc. Este foarte sensibil la lumină, răspunde rapid la variațiile acesteia și prezintă fiabilitate în utilizare.

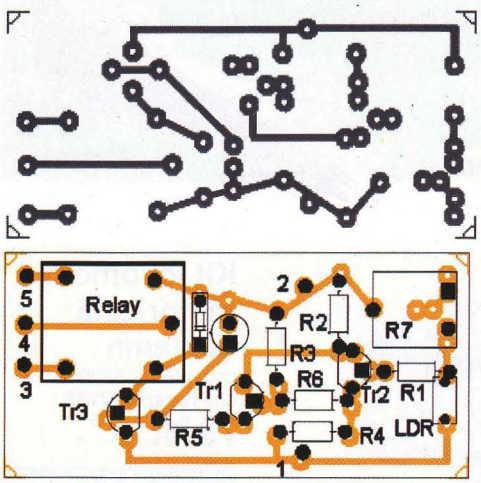
Montajul utilizează un fotorezistor (**LDR** - *Light Dependent Resistor*) ca traductor, LDR care determină valoarea tensiunii de prag (de comutare) din baza tranzistorului.

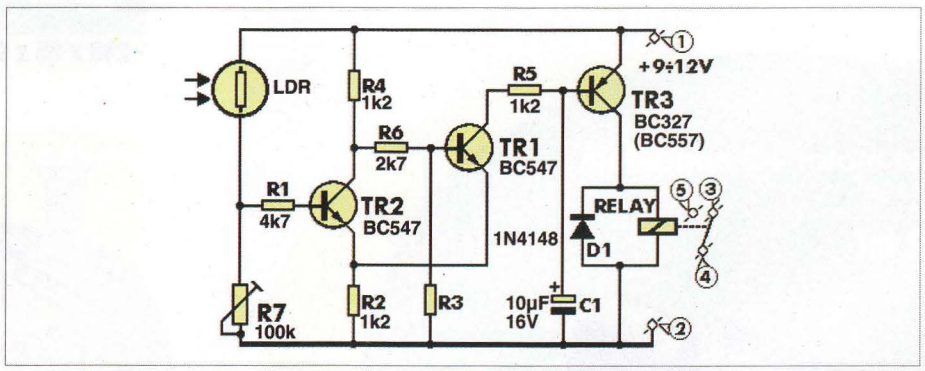
R7, conectat în serie cu LDR, prin poziția cursorului său, determină pragul de acționare la lumină, al releului, deci sensibilitatea comutatorului electronic.

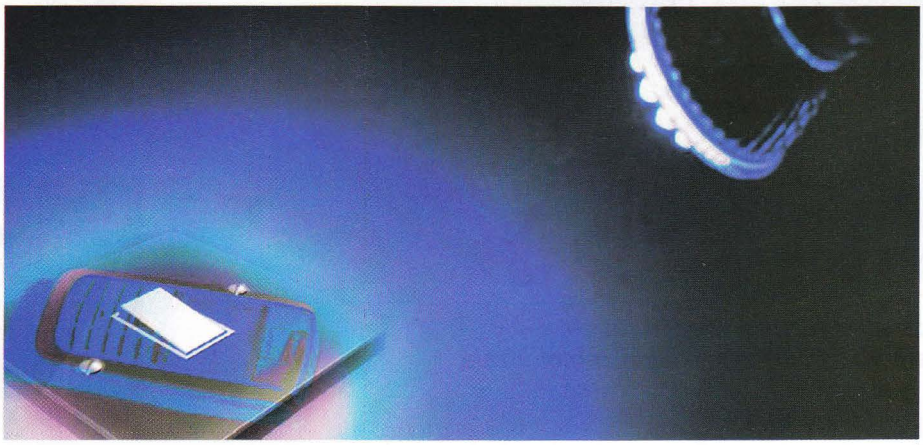
Potențialul din nodul electric LDR-R7, preluat de baza lui TR2 prin R1, funcție de valoarea tensiunii, comandă *on* sau *off* tranzistorul respectiv. Din colectorul lui TR2 este comandat TR1. Topologic (electric) analizând, ansamblul TR2-TR1 formează un comutator cu histerezis, care face ca acționările releului să nu fie intermitente concomitent cu micile variații ale intensității luminoase, în jurul pragului (reglat din R7).

Reglajul sensibilității dorite se face la lumină / întuneric, la pragul dorit, manevrând cursorul lui R7.

LDR poate fi un fotorezistor din seria VT_ (cu valoare de 4k7...100k) comercializat de Conex Electronic. ◆







Date tehnice:

- tensiune de alimentare: 9...12Vcc;
- curent maxim consumat: 50mA;
- sensibilitate reglabilă.

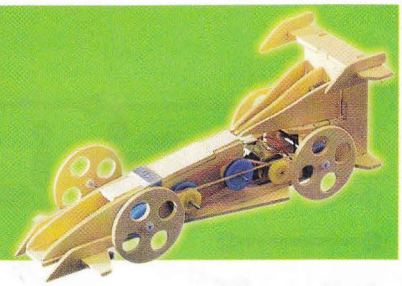
Kit-uri robot

- Transmisie a mișcării prin curele și role;
- Pachetul de bază conține: componente constructive predecupate, elemente pentru transmisia mișcării, cutie de viteze, motor, osii, suport pentru baterii și alte accesorii necesare;
- Alimentare: 2 x 1,5V, format AA (neincluse).

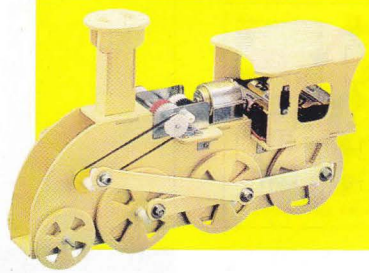
Kit dinozaur motorizat din lemn
cod intern 15234
cod furnizor KNS1
69 lei
410 x 175 x 75mm

Kit robot motorizat din lemn
cod intern 15236
cod furnizor KNS3
69 lei
90 x 210 x 80mm

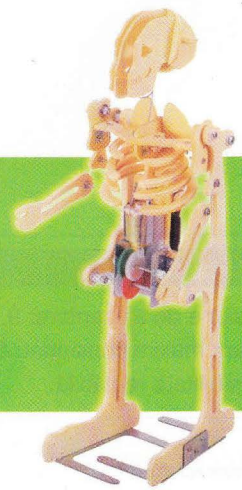
Kit elicopter motorizat din lemn
cod intern 15237
cod furnizor KNS4
69 lei
357 x 264 x 125mm



Kit vehicul motorizat din lemn
cod 15238
cod furnizor KNS5
69 lei
240 x 85 x 95mm

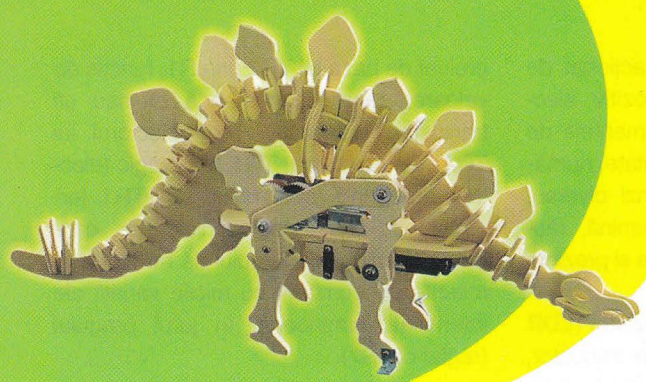


Kit locomotivă motorizată din lemn
cod intern 15239
cod furnizor KNS6
79 lei
218 x 95 x 150mm



Kit schelet motorizat din lemn
cod intern 15241
cod furnizor KNS8
73 lei
100 x 100 x 290mm

Kit dinozaur motorizat
cod intern 15235
cod furnizor KSN2
69 lei
370 x 100 x 180mm



Set motor + 2 angrenaje
cod intern 15240
cod furnizor KNS7
32 lei

Folosiți conținutul acestui set pentru modifica viteza kiturilor motorizate

Kituri

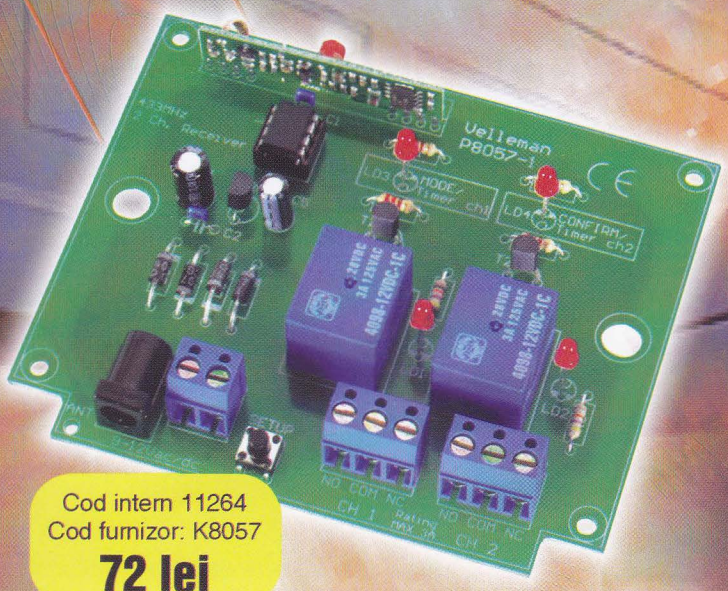
velleman

Emițător telecomandă RF cu 2 canale și cod săritor - 433MHz

Cod intern 11262
Cod furnizor: K8059
45 lei

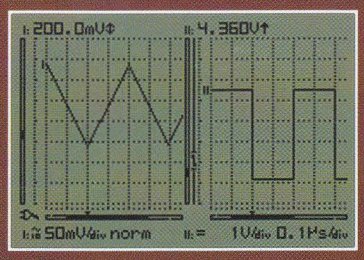
Date tehnice:
- se utilizează cu receptorul de telecomandă K8057 (VM109 varianta asamblată);
- cod pe 32 biți, peste 1 miliard de variante, ușor de programat;
- LED indicator;
- alimentare: baterie 12V, neinclusă (GP23);
- distanța acoperită: 30m;
- compatibilitate cu K6706 (A, B/G).

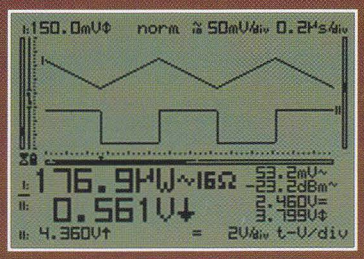
Receptor telecomandă RF cu 2 canale și cod săritor - 433MHz

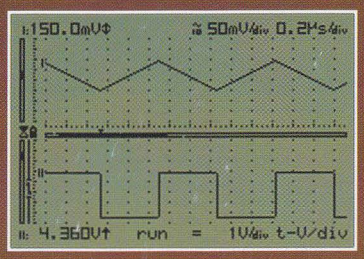


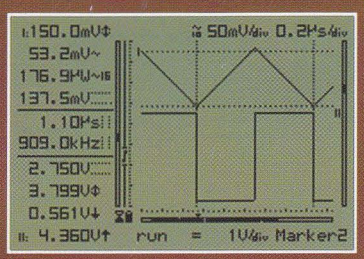
Cod intern 11264
Cod furnizor: K8057
72 lei

Date tehnice:
- ieșire pe 2 relee NO/NC 3A;
- se utilizează cu K8059;
- tip ieșire: puls sau timer;
- memorează până la 31 de telecomenzi;
- LED indicator;
- alimentare: 9...12V/100mA;
- distanță acoperită: 30m;
- dimensiuni: 100 x 82mm.









OSCILOSCOP PORTABIL
APS 230

Cod 3409

2 850 lei

- 2 x 30MHz
- Autosetare
- Conectare la PC

Date tehnice

- Afișare digitală LCD cu backlight;
- Baterii incluse;
- Număr de canale: 2;
- Impedanță: 1MΩ/30pF;
- Banda de frecvență: 2x30MHz;
- Rezoluție verticală: 8 biți;
- Dimensiuni: 230 x 150 x 50mm;
- Conectare la PC la RS232;
- Setarea automată a funcțiilor
- Înregistrare până la 170h/captură;
- Valoare de vârf, R_{rms}, dB, dBV, dBm și dBG, Watt-metru;
- Măsurări audio stereofonice;
- Eșantionare 240MS/s pe canal;
- Sensibilitate minimă 20µV, 1mV...20V/div;
- Baza de timp: 10µs...1h/div;
- Cuplaj AC & DC;
- Marker-i tensiune, timp, etc

velleman